







17604/B/1

L xxxvi Che

MANUAL
DEL
FARMACEUTICO,
O COMPENDIO ELEMENTAL
DE FARMACIA.

MANUAL

DEL

FARMACÉUTICO

O COMPENDIO ELEMENTAL

DE FARMACIA

MANUAL
DEL
FARMACÉUTICO,

o.
COMPENDIO ELEMENTAL

DE
FARMACIA,

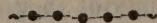
PUBLICADO EN FRANCES POR LOS FARMACEUTICOS

A. Chevallier y P. Idt,

Y TRADUCIDO AL ESPAÑOL CON NOTAS

POR EL Dr. DON MANUEL JIMENEZ,
INDIVIDUO DE LA REAL ACADEMIA MÉDICA DE MADRID,
SÓCIO DE MÉRITO DE LA REAL SOCIEDAD ARAGONESA,
Y BOTICARIO EN ESTA CORTE.

SEGUNDA PARTE.



CON LICENCIA.

MADRID: IMPRENTA DE LOS HIJOS DE D^a CATALINA PIÑUELA.

1827.

MANUAL

DEL

FARMACÉUTICO,

COMPENDIO ELEMENTAL

DE



PUBLICADO EN FRANCÉS POR LOS FARMACÉUTICOS

A. Chevallier y P. M.

Y TRADUCIDO AL ESPAÑOL CON NOTAS

POR EL DR. DON MANUEL JIMÉNEZ

INDIVIDUO DE LA REAL ACADEMIA MÉDICA DE MADRID
SOCIO DE MÉRITO DE LA REAL SOCIEDAD ANATOMICA
Y BOTANICA EN ESTA CORTE.

SEGUNDA PARTE

CON LICENCIA

MADRID: IMPRENTA DE LOS NIÑOS DE D. C. MARTÍN DE LOS RÍOS

1897.

SEXTA PARTE.

COMBINACION.

La combinacion es la parte de la farmacología, que trata de la preparacion de los compuestos químicos que se usan en la medicina.

Las preparaciones químicas son aquellas que resultan de la union reciproca, que ejercen unos sobre otros muchos cuerpos de diferente naturaleza.

Los medios que se emplean para preparar estas combinaciones tienen siempre por objeto colocar los cuerpos en las circunstancias mas convenientes para la combinacion. Estas circunstancias requieren muchas veces el intermedio del calor, del agua &c.

Hasta ahora se habia mirado la afinidad como la única fuerza que podia favorecer la combinacion. Nuevas observaciones han manifestado que la electricidad tiene una gran influencia en la mayor parte de las combinaciones, y que estas son siempre precedidas ó seguidas de fenómenos eléctricos.

CAPITULO PRIMERO.

DE LOS COMBUSTIBLES SIMPLES NO METÁLICOS.

Los combustibles simples son los cuerpos que hasta ahora no han sido descompuestos; poseen la propiedad de combinarse con el oxígeno, y de formar nuevos compuestos, ó es óxidos ó ácidos.

DEL CARBONO.

Carbon. Se da el nombre de *carbon* á diferentes sustancias

TOM. II. I

en las cuales se ha descubierto el carbono, bien sea por una alteracion artificial, mediante diferentes procedimientos, ó bien por las alteraciones espontáneas que produce la naturaleza. Cada uno de estos carbones toma un nombre particular segun la sustancia que le produce, ó segun su preparacion.

El carbon de leña se prepara en grande en los bosques por la combustion sofocada de grandes montones de la misma. Para esto se cubre el combustible, encendido en el centro, con barro, céspedes &c.

Hace algunos años que en Francia se valen de un método, que consiste en carbonizar la leña en vasijas semejantes á las retortas, pero en las que varía la forma y la materia que sirve para construir estos aparatos.

El carbon se encuentra muchas veces con leña que no se ha quemado enteramente, y que se llama *tizo*. El que se quema segunda vez contiene menos tizos, y es mejor; pero de cualquiera manera el carbon que se obtiene por este método no es puro, porque se encuentra siempre combinado con diferentes sustancias que quedan libres por la incineracion. Estas sustancias llamadas *cenizas*, difieren por su naturaleza y cantidad segun la especie de madera que se ha empleado en la carbonizacion. Algunas veces el farmacéutico es llamado para preparar el carbon; entonces se prepara del modo siguiente. Se colocan en un crisol grande, llamado de *Hesse*, pedazos de leña; se cubren de arena lavada y seca, se coloca el crisol en medio de un horno, y se le da fuego: hay desprendimiento de vapores acuosos, de hidrógeno carbonado, de aceite, de ácido acético y carbónico. Se continúa dando fuego, se separa el crisol, y se deja enfriar para separar la arena, y la leña que se encuentra carbonizada, que ha adquirido un color negro, una fractura tersa y lustrosa, que es insoluble en el agua y no tiene *olor* ni *sabor*. El producto de esta operacion debe lavarse del modo siguiente. Se toma el carbon, se humedece, se coloca en un mortero, y se divide hasta reducirlo á una pasta muy fina y homogénea en todas sus partes. Esta pasta se echa sobre un filtro, y se lava con un poco de agua hirviendo; escurrido el filtro en seguida, se pone al sol sobre un papel que no tenga cola, y despues de bien seco y pulveru-

lento se despegan del filtro, y se echa en un frasco de vidrio que se tapa perfectamente (1).

Estan particularmente designados en las fórmulas farmacéuticas diferentes carbones, como por ejemplo los del tilo, sauco, alamo blanco, de corteza de quina &c., y se preparan con las maderas y cortezas de estos árboles por el método que se acaba de describir.

El carbon llamado *carbon animal*, es el que proviene de la carbonizacion de los huesos. Esta se hace como la de los vegetales de diferentes maneras segun los lugares, y los resultados que se quieren obtener. Dicha carbonizacion se verifica siempre con desprendimiento de productos diferentes de los obtenidos en la calcinacion de los vegetales. Estos productos son ordinariamente agua, aceite empireumático animal, carbonato de amoniaco en gran cantidad, y gases que resultan de la descomposicion de las materias animales. El carbon animal que se encuentra en el comercio, proviene particularmente de la calcinacion de los huesos de los animales en vasos de forma cilíndrica para obtener la sal amoniaco. Este carbon que tiene mucho uso en las artes y en la farmacia, se conoce con el nombre de *negro animal*, *negro de marfil* &c. segun que está mas ó menos dividido y lavado. El método de preparar el carbon animal en las oficinas, es el mismo que el descripto para el carbon vegetal, que consiste en calcinar los huesos en un crisol, teniendo cuidado de cubrirlos de arena, de darles fuego hasta que no haya desprendimiento de vapor, y de no separar los huesos del crisol, hasta que esté frio. Esta última precaucion tiene por objeto impedir la combustion del carbono que tendria lugar si se espusiese este producto hecho ascua al contacto del aire.

El carbon animal no debe usarse sin que experimente algunas preparaciones particulares: una de ellas es la locion que le priva de algunas materias solubles en el agua. Los refinadores que emplean mucho carbon no se toman el trabajo de lavarlo; pero el farmacéutico no debe jamas despreciar esta

(1) Se ha notado que la insolacion impedia al negro preparado de este modo tomar un olor desagradable, y le daba una fuerza descolorante mas marcada.

precaucion, porque el carbon animal sin lavar contiene siempre una materia colorante soluble en el agua, que no se debe añadir á la que en sí tienen los jarabes que se quieren clarificar. Otra preparacion tiene por objeto separar del carbon animal por medio del ácido hidroclórico algunas sales como el carbonato, y los fosfatos de cal y de magnesia, en el cual son solubles. Esta operacion se hace del modo siguiente: se toma una cantidad de carbon animal en polvo fino, y se hace una pasta con un poco de agua caliente, sobre la cual se añade nueva cantidad de agua hirviendo pero que sea suficiente para mantener el carbon en suspension. Se deja reposar algunos instantes, y despues se echa todo sobre un colador de lienzo mojado de antemano. Cuando ha pasado el agua se le añade nueva cantidad de este líquido hirviendo, se deja colar, y se exprime hasta hacer salir las últimas porciones de agua. Se deseca el carbon al sol, ó mas bien en un crisol, y despues de perfectamente seco se guarda en un frasco tapado con un corcho.

Para lavar el carbon animal con el ácido hidroclórico se toma una porcion en polvo fino, y se hace una pasta con este ácido diluido en agua, teniendo cuidado de hacer esta mezcla en un laboratorio que tenga chimenea, ó mejor se hace al aire libre, á causa del gas hidrógeno sulfurado que se desprende. Se hace hervir con un exceso de ácido, y se deja reposar, se lava con bastante cantidad de agua, y se echa sobre un filtro, en donde se continúa lavándolo con agua hirviendo hasta haberlo separado de las sales calizas, lo que se conocerá por medio del oxalato de amoniaco. Se deja secar al sol ó á la estufa, y se echa en un crisol, se tapa, se calienta ligeramente, y se guarda en un frasco con tapon de cristal. Este carbon pierde por la locion mas de las tres cuartas partes de su peso. La virtud descolorante no aumenta en la misma proporcion, y la pérdida de esta propiedad es segun Payen de $\frac{2}{10}$, pues que por el carbon así lavado está valuada á 40, siendo el carbon animal simple 10 con relacion al carbon vegetal, cuya virtud descolorante es 1.

El carbon vegetal y el animal se emplean para descolorar los líquidos, y privarlos de los olores y sabores desagradables. Por mucho tiempo se ha creido que el carbon vegetal

tenia mas virtud descolorante que el animal; pero experiencias mas exactas han demostrado lo contrario, pues que se halla en la proporcion de 1 á 10: es decir, que una libra de carbon animal produce el mismo efecto descolorante que 10 de carbon vegetal. En el dia se usa con preferencia en las fábricas donde se refina el azucar y para la clarificacion de los jarabes. MM. Payen y Bussy nos han dado en dos memorias publicadas en 1823 la teoria de la accion del carbon animal sobre las materias colorantes. Estos químicos han probado 1.º que de los principios que se encuentran en el carbon animal, solo el carbono tiene la propiedad de descolorar los líquidos; 2.º que el carbon obra tanto mas, cuanto está mas dividido; 3.º que la energía del carbon aumenta en proporcion de su pureza; 4.º que el carbon animal lleva consigo las materias colorantes, lo que favorece la cristalización del azucar, y permite al farmacéutico y al refinador obtener del azucar comun mayor cantidad de azucar cristalizada, que la que se obtenia antes que se usase el carbon animal; 5.º que los carbonos *sin lustre* son los que descoloran bien, mientras que los carbonos lustrosos son casi nulos para la descoloracion.

Los carbonos, como provienen de diferentes materias animales, descoloran mas ó menos. El farmacéutico debe ensayar el carbon que le quieran vender, y esto de un modo comparativo, á fin de conocer los valores reales de estos carbonos. Para valuar la fuerza descolorante de un carbon se toman 10 granos de un licor de prueba (agua colorada de amarillo por el caramelo) ó bien la misma cantidad de una disolucion de iodo preparado con 999 partes de alcool y 1 de iodo puro, que se pone en una botellita con una grama de carbon (20 granos); se agita la mezcla, se filtra, y se ve la descoloracion que ha padecido el líquido por una grama de carbon. Se toma por punto de comparacion otra grama de carbon preparado por sí mismo con huesos bien limpios, y se ve la diferencia de la descoloracion de los líquidos. Si la prueba se hiciese con muchos carbonos á la vez, se elegiria aquel que descolorase mas. M. Payen ha inventado un instrumento fundado en este método para reconocer la descoloracion. Este instrumento que se llama *descolorímetro* es muy cómodo para

los que necesitan usar grandes cantidades de carbon animal, porque designa por grados numéricos el valor de los carbones.

El carbon puede servir tambien para purificar las aguas cenagosas, negras, fétidas y pantanosas, porque las limpia por algun tiempo, destruyendo su mal olor y sabor; impide á las aguas estancadas entrar en putrefaccion. y sirve para conservar las carnes, que para este efecto se colocan en carbon pulverizado. Mezclado con la manteca se prepara una pomada que se usa para la tiña, &c. &c.

— El carbon se combina con el oxígeno, y da compuestos que tienen diferentes nombres, segun la cantidad de oxígeno y carbono combinados: tales son el óxido de carbono y el ácido carbónico. Con el hidrógeno da diferentes combinaciones, en las cuales el carbon se halla en mayor ó menor cantidad.

Diferentes autores han tratado del carbon vegetal y animal; pero los que mas particularmente se han ocupado en este trabajo son Lowits, Kehls, Schaub, Figuier, Derones, Payen, Pluvinet y Bally.

Hace poco tiempo que M. Cavaillon ha puesto en uso un método de revivificacion para el carbon animal. Este método consiste en volver á calcinar el que ha servido; pero no puede ser evidentemente útil sino despues de haber hecho fermentar las materias que contenia, ó haberlas destruido por otro medio, antes de emplear la calcinacion. Este método es costoso á causa de los gastos que ocasiona la desecacion y el transporte; ademas que una nueva calcinacion es poco ventajosa, el carbon es de poco valor, y el que ha servido para clarificar el azucar es muy pastoso; su propiedad descolorante disminuye cada vez, y despues de algunas operaciones casi la pierde.

CLORO.

El cloro es un cuerpo combustible simple, que fue descubierto por Schéele en 1771, y llamado *ácido muriático deflogisticado*. En 1785 creyendo Borthollet que este cuerpo era compuesto de oxígeno y ácido muriático, le llamó *ácido muriático oxigenado*. Kirwan para hacer mas breve esta denomi-

nación, le llamó *ácido oximuriático*. En 1809 MM. Gay-Lussac y Thenard demostraron por sus experiencias, que este cuerpo, que se creía compuesto de ácido muriático y oxígeno, no contenía nada de este último. La publicación de estos trabajos estimuló á M. H. Davy á hacer experimentos sobre la naturaleza de esta sustancia, y á reconocer que el ácido muriático de Schéele era un cuerpo simple indescomponible, al cual dió el nombre de *cloro* por su color amarillo. Este cuerpo se usa en la medicina y en las artes, y se prepara del modo siguiente.

Se pone en un matraz una mezcla de 500 partes de sal marina decrepitada y bien pulverizada, y de 125 partes de óxido negro de manganesa de Alemania (1) igualmente pulverizado, y se añaden 250 gramas, (unas 8 onzas y media de agua): se menea el matraz para que el agua se reparta con igualdad en toda la masa; y se pone el vaso (que debe ser cuatro veces mayor que el volumen de la mezcla) en un baño de arena colocado sobre un horno: se introducen por medio del corcho, que debe tener dos agujeros, dos tubos, el uno encorbado en forma de S destinado para echar el ácido sulfúrico, y el otro de seguridad encorbado en ángulo recto que va á comunicarse con un primer frasco, en donde se ha puesto una pequeña cantidad de agua destinada á lavar el cloro. De este frasco parte otro tubo de seguridad también encorbado, que va á parar á otro frasco destinado á recibir el gas que se ha lavado en el primer frasco. En fin un tercer frasco, y aun un cuarto pueden añadirse al aparato por medio de tubos, y servir para condensar los vapores no disueltos en el agua del segundo frasco. El cuarto contiene ordinariamente cal y potasa para evitar que los gases no condensados se esparzan por la atmósfera, y dañen á los operarios. Dispuesto así el aparato se enlodian todas las junturas con una mezcla de engrudo, y harina de simiente de lino, que se extiende con cuidado para que las partes se toquen inmediatamente, y no dejen hendeduras. Este lodo se cubre con tiras

(1) El óxido de manganesa de Borgoña puede emplearse; pero se debe aumentar la dosis segun su grado de pureza, porque varía en la mayor parte de las manganesas que vienen de este país.

de lienzo empapadas de claras de huevos y espolvoreadas despues con cal. Se dejan secar los lodos, y se introducen por el tubo S 500 partes de ácido sulfúrico á 66°; se deja que principie á obrar sobre la mezela, se calienta poco á poco, y se continúa la operacion hasta que haya terminado el desprendimiento del gas. Las proporciones que hemos indicado pueden saturar mas de 18 litros (cerca de 36 cuartillos) de agua: estas proporciones varían segun la cantidad de cloro que se quiere sacar. Se deja enfriar el aparato, se desmonta, y se conserva el cloro obtenido en frascos tapados herméticamente, y privados del contacto de la luz, bien sea cubriéndolos con papel negro, ó bien poniéndolos en lugares oscuros.

Tambien se puede obtener el cloro por medio de otro ácido con el mismo aparato, y las mismas precauciones; y tambien empleando ácido muriático del comercio, y óxido de manganesa en las proporciones de 220 partes de ácido y 100 de óxido.

Cien partes de agua disuelven 200 partes de cloro: esta solucion tiene 24.º

Este cuerpo solo ó combinado con los álcalis sirve para el blanqueo de las sustancias vegetales. Fabroni y despues M. Baget han publicado métodos para blanquear las estampas. (*Diario de Farmacia*)

El cloro sirve para conservar las materias animales sumergiéndolas en él, y para desinfectar los lugares nocivos de los miasmas pútridos, cuya excelente aplicacion de la química para desinfectar el aire se debe á M. Guyton de Morveau. Este descubrimiento se ha hecho mas interesante por la feliz idea que tuvo M. Labarraque, farmacéutico de París, de unir este cuerpo al óxido de sódio, empleándole para la desinfeccion de los cuerpos putrefactos. Esta combinacion, que no tiene los inconvenientes del cloro de escitar la irritacion de las membranas mucosas, de asfixiar los animales, y de corroer los metales, y que por otra parte produce siempre tan importantes efectos, es preferible á cualquiera otra (1)

El cloro se emplea para reconocer el valor del indigo del

(1) El sub-cloruro de cal se usa ahora de la misma manera y con éxito.

del comereio, y apreciar sus propiedades colorantes. El método mas simple es el de examinar comparativamente cuánta cantidad de cloro saturado se necesita para descolorar una grama (20 granos) de indigo puro, hacer de esta experiencia el punto de comparacion, y despues examinar comparativamente los diferentes indigos del comercio, y establecer por el cálculo su verdadero valor. Por ejemplo el indigo que en iguales circunstancias exigiese 100 partes de cloro para descolorar su disolucion, hecha con una grama (20 granos) en 4 de ácido sulfúrico, tendrá un valor doble del que solo necesite 50 partes de esta sustancia. De la misma manera se puede conocer la concentracion del cloro por el indigo puro en disolucion.

El cloro se ha administrado interiormente en las disenterias crónicas, pero sus resultados no han correspondido al deseo. Se administra exteriormente para curar la sarna, pero su uso interno pide algunas precauciones de parte del médico. El cloro se usa como auxiliar en los asfixiados por el hidrógeno sulfurado, pero conviene hacerle respirar con mucho cuidado.

Teoría de la formacion del cloro.

Esta teoría, que ha estado sujeta á muchas discusiones, puede entenderse del modo siguiente (si se hace por el método primero que hemos indicado, es decir con el óxido de manganesa, la sal marina, y el ácido sulfúrico). Una parte del agua se descompone; su oxígeno se combina con el sódio, que le convierte en protóxido, en cuyo estado se une al ácido sulfúrico. El ácido hidroclórico libre obra sobre el peróxido de manganeso, pierde su hidrógeno, que uniéndose al oxígeno forma agua; el peróxido de manganeso, convertido en protóxido, se une al ácido sulfúrico, y el cloro se desprende como que queda libre. Resultan, pues, de esta operacion dos protosulfatos, agua y cloro.

La teoría es mas simple si se hace por la segunda fórmula. El ácido hidroclórico se divide en dos partes, la una reduciendo el óxido de manganeso al estado de protóxido forma agua, y pasa al estado de cloro que se desprende, y la otra se une al manganeso desoxidado, y forma un hidroclorato. Resulta

pues formacion de agua, hidroclorato de protóxido de manganeso, y desprendimiento de cloro.

iodo.

Este cuerpo, que M. Courtois descubrió en 1811, tiene mucho uso como medicamento. Su color es de un gris de acero, y su olor semejante al del cloro. Puesto sobre las ascuas se volatiliza, y se disipa en vapores violáceos. Se obtiene en grande de las aguas madres de las sosas de Varec, de las cuales se ha extraído la sosa y los hidrocloratos de la misma base, para lo que se benefician estas sosas. Estas aguas madres se ponen en grandes retortas con ácido sulfúrico concentrado, con el objeto de descomponer el hidriodato de potasa, y que quede libre el iodo. Se les da fuego, y pasa este cuerpo por la destilacion en vapores colorados que se condensan en los recipientes, teniendo cuidado de mantenerlos frios convenientemente. Esta operacion no se hace en las oficinas por los inconvenientes que presenta, que son el estar lejos de los lugares en donde se hace la extraccion de las sosas, la dificultad de encontrar sitios convenientes, la produccion de gran cantidad de vapores &c. &c. El farmacéutico solo tiene necesidad de purificar el iodo que usa, y esto debe hacerlo del modo siguiente. Se toma el iodo del comercio y se pone en una retorta con muy poca agua y $\frac{1}{300}$ de potasa, se coloca sobre un baño de arena, se adapta una alargadera, y á esta un recipiente tubulado, en el cual se coloca un tubo adelgazado en su extremidad; se calienta el baño, el iodo pasa en vapores, y se condensa en el recipiente que se tiene cuidado de enfriar. Cuando ha pasado todo el iodo, que se conoce en que los vasos no contienen vapores violáceos, se deja enfriar, se desmonta el aparato, se recoge el producto condensado y se pone entre papeles para secarlo enteramente. Cuando está bien seco se guarda en vasos de cristal con tapon de lo mismo, que cierran herméticamente, porque este cuerpo destruye los tapones de corcho.

Siendo el iodo tan caro, algunas personas llevadas de la avaricia lo adulteran con el oxido de manganesa, pero este fraude es facil de conocer sublimando el iodo, el cual como volátil

se separa del óxido de manganesa. Si esta operacion se hace con cantidades determinadas, se vé por el peso del residuo en qué proporciones se ha hecho la mezcla. Este medio de ensayar el iodo es debido á M. Robiquet. Otro método de falsificar el iodo es con el carbon mineral, pero se puede conocer esta falsificacion por medio del alcool, que disuelve el iodo y deja libre el carbon, cuyo peso se puede determinar igualmente.

Por la propiedad de ser soluble el iodo en el eter y el alcool, se hacen con él tinturas que forman medicamentos muy enérgicos, y que piden mucha atencion de parte de los médicos que los disponen, y de los farmacéuticos que los preparan. La tintura de iodo que se usa en medicina se prepara en la proporcion de 48 granos de iodo sobre una onza de alcool. No debe tenerse preparada porque una parte del iodo se convierte en ácido, y resultaria un medicamento infiel, sobre el cual no podria el médico formar esperanzas seguras. El eter iodurado se prepara disolviendo el iodo en el eter en las mismas proporciones que en la tintura alcoolica. Esta última se usa como reactivo para demostrar la presencia del almidon, con el cual se combina, y da precipitados de colores, que varian del blanco al azul, segun las cantidades respectivas de iodo y almidon. Estos colores son con partes iguales de las dos sustancias *azul de indigo*, con exceso de iodo *azul intenso*, y con exceso de almidon *azul violado*.

FOSFORO.

El fósforo es un cuerpo combustible de naturaleza particular, de color blanco amarillento y de consistencia de cera. Se quema á los 20 ó 25°, desprendiendo un humo blanco y un olor aliáceo. Fue descubierto por Brandt el año de 1659, y despues por Kunckel. Antes que Kraft, que habia comprado el secreto primeramente, hubiese publicado el método de su extraccion, se sacaba de las orinas y de otros excrementos. Habiendo conocido Schéele y Ganb, que el esqueleto del hombre y demas animales se componia de cal y ácido fosfórico, lo sacaron de los huesos con mas facilidad y abundancia. Para obtenerlo se emplea la preparacion que vamos á describir. Se

calcinan, y pulverizan perfectamente los huesos de buey, carnero &c.; se ponen en una cuba ancha, y se echa ácido sulfúrico diluido con cuatro partes de agua en las proporciones de una parte de ácido de 66°, para una de fosfato de cal calcinado. Inmediatamente se descompone una porción de los huesos, el ácido sulfúrico se combina con la cal, y forma un sulfato muy poco soluble, que se precipita, y los ácidos carbónico y fosfórico quedan libres; el primero se volatiliza y el segundo queda en el líquido manteniendo en disolución una parte de sulfato y de fosfato de cal. Se deja obrar la mezcla por dos ó tres días meneándola de cuando en cuando, se saca el líquido claro por medio de un sifón, ó por una espita colocada en un lado de la cuba sobre el precipitado, y se lava muchas veces hasta que el agua salga clara; se reúnen las aguas, y se evaporan en calderas de plomo: el líquido se enturbia, y deja depositar un precipitado que es sulfato ácido de cal. El precipitado formado se evapora hasta la sequedad, se mezcla con la cuarta parte de su peso de carbon, se calcina ligeramente, y se pone en una retorta de barro (1) bien enlodada con una mezcla de arcilla, arena y boñiga de vaca, y de una 10.^a de borax, hasta que ocupe las dos terceras partes de su capacidad; se coloca en un horno de rebervero, se adapta al cuello de la retorta un recipiente con agua hasta las tres cuartas partes, en la cual debe introducirse la boca del aparato. Al principio se aplica el fuego con moderación por algunas horas, y sucesivamente se aumenta, de manera que después de 5 ó 6 horas la temperatura se haya elevado al mayor grado posible.

Durante la operación hay desprendimiento de una gran cantidad de gas óxido de carbono, de ácido carbónico y de los gases hidrógeno carbonado y fosforado, que se inflaman y queman. Cuando la operación se hace con 10 á 12 libras de materia, y se sostiene el fuego por 30 á 36 horas, se obtienen de 500 á 600 gramas de fósforo (de 17 á 20 onzas poco más).

Las primeras porciones que se desprenden de este cuerpo,

(1) Este barro que los franceses llaman grés, es una tierra arenisca, con la cual se hace un excelente vidriado que resiste á la acción del fuego, y no da paso á las sales. (Nota del traductor.)

son bastante puras, pero las últimas de la operacion estan siempre mezcladas con el carbon que arrastran. Esta operacion se hace en un horno, construido de manera, que puedan colocarse á la vez muchas retortas, con el objeto de obtener mayor cantidad de fósforo en una sola operacion, y con mas economía.

El fósforo obtenido de este modo no está enteramente puro; para lograrlo en tal estado se pone á destilar en una retorta, teniendo cuidado que la boca de ella esté dentro del agua, y que el fósforo en fusion no tenga contacto con el aire; pero este método no se emplea porque tiene algunos inconvenientes. Lo mas simple es hacer pasar el fósforo al través de una gamuza, manteniéndolo bajo del agua á la temperatura de 45°: se ata la gamuza, y se aprieta con suavidad, teniendo el mayor cuidado de que el nudo no salga fuera del agua. El fósforo pasa al través de la piel privado de la mayor parte del carbon, y de una combinacion de fósforo y oxígeno; sin embargo el fósforo aunque transparente tiene una pequeña porcion de carbon (1); pero las sustancias extrañas restantes quedan en la gamuza. Despues de purificado el fósforo se reduce á cilindros, y para esto se funde bajo del agua, se hace subir á un tubo por medio de la aspiracion, y se coloca entre dos capas de agua, la una que cubra la parte superior, y la otra la inferior, y despues se echa el tubo en agua fria. El fósforo se solidifica, y se saca del tubo con un cilindro de vidrio, que entre facilmente en el tubo que contiene el fósforo.

El fósforo obtenido asi debe conservarse libre de la luz, y cubierto ó sumergido en agua pura.

Esta sustancia tiene poco uso en la medicina, pero se consume en gran cantidad para preparar los *estabones fosfóricos*, que se hacen de diferentes modos. El mas simple consiste en introducir una pequeña cantidad de fósforo en un tubo de plomo, y comprimirla para sacar cuando hay necesidad alguna pequeña partícula por medio de una pajuela. Algunas veces se pone el fósforo en un frasco de plomo, y se hace pasar al color rojo, agitándole con un hierro caliente, hasta que

(1) Algunos químicos creen que este carbon está en combinacion con el fósforo, y que no es una simple mezcla.

haya adquirido este color, ó bien con una mezcla de fósforo, magnesia ó cal que se hace del modo siguiente. Se pone en un pequeño vaso de vidrio un cilindro de fósforo, y se añade una pequeña cantidad de magnesia equivalente á un tercio; se calienta un alambre, y cuando está bien rojo se menea la mezcla fundida, á fin de que la magnesia ó la cal se mezcle exactamente con el fósforo. Hecha la mezcla, se deja enfriar el eslabon, y para inflamar el azufre basta ponerle en contacto con una pajuela comun. Todos estos eslabones se alteran por el contacto del aire, atraen la humedad, y pasado algun tiempo no producen efecto. Los *eslabones oxigenados* llamados impropriamente *fosfóricos* son preferibles, y no dan lugar á tantos accidentes como los anteriores.

Los medicamentos que se preparan con el fósforo son el eter y el alcool fosforados. El eter fosforado se prepara con una onza de eter rectificado y 5 ó 6 granos de fósforo. Estos remedios son peligrosos, por lo que se deben administrar con grandes precauciones. El alcool en que se ha infundido fósforo se usa algunas veces. Seria necesario que la terapéutica trabajase sobre estos medicamentos, para conocer bien sus efectos en diferentes dosis y circunstancias.

AZUFRE.

Este cuerpo se encuentra en la naturaleza generalmente mezclado con sustancias extrañas. Algunas veces se encuentra tambien puro, y regularmente cristalizado. Conocido desde tiempo inmemorial, se ha disentido mucho sobre su naturaleza y composicion.

El azufre es de un hermoso color amarillo, muy parecido al de la corteza de limon: sus caractéres son distintivos, y permiten reconocerlo facilmente. Es fusible á la temperatura de 99°. Si se pone en contacto con un cuerpo en ignicion se quema con llama azulada, y da origen á un ácido particular llamado *ácido sulfuroso*.

El azufre se halla en la farmacia bajo dos estados: el 1.º en forma de cilindros; este se llama *azufre en canutillo*, y el 2.º en forma pulverulenta llamado *flor de azufre*. En otro

tiempo para obtener este último producto sublimaban el azufre en un aparato formado de vasos llamados *aludeles*, colocados unos sobre otros; en el primero se ponía el azufre, que con el calor del fuego se reducía á vapores, que se condensaban en los vasos superiores. En el día se usa otro método mas económico, empleado en 1806 por M. Boffe de Marsella, que consiste en sublimar el azufre en una cámara hecha en forma de bóveda. Los vapores del azufre que se elevan de una caldera á la cámara se condensan con el frio, y se adhieren sobre las paredes de donde se puede sacar. Si se continúa la sublimacion por largo tiempo, el azufre sublimado se liquida, y cae á la parte inferior de la cámara, en donde se encuentra un canal para dar salida al líquido, que se recibe en moldes de madera, y toma una forma cilíndrica. El azufre durante la sublimacion encuentra en la cámara ó en los vasos en que se sublima aire atmosférico, con el cual se combina, y de que resulta una pequeña cantidad de ácido; pero que puede variar segun las circunstancias. El ácido formado durante esta operacion, se ha llamado por todos los químicos ácido sulfúrico. Para separar este ácido de las flores de azufre se pone en una vasija de barro cierta cantidad de estas flores, y se añade un poco de agua, despues se malacsa, y cuando todo el azufre está bien mojado se añade mas cantidad de líquido; se echa todo sobre un colador de lienzo, se deja escurrir, y se lava muchas veces hasta que no altere la tintura de tornasol. Cuando el filtro está enjuto se quita, y se coloca sobre un cañizo con papeles, en donde se extiende muy bien el azufre para que presente mucha superficie, y se pone á secar en la estufa. Despues de bien seco se tritura en un mortero y se guarda en un vaso de vidrio, que se tapa con un corcho.

El análisis del azufre en rama, como generalmente se pide á los farmacéuticos por los fabricantes de ácido sulfúrico, quienes en su fabricacion deben cuidar de la pureza de esta sustancia, se hace del modo siguiente. Se toma la cantidad que se quiera, por ejemplo 100 gramas (cerca de 3 onzas y media) del azufre, cuyo valor se quiere apreciar; se pulveriza y se deseca en la estufa ó en un baño de arena, y se reconoce la pérdida por la evaporacion del agua que contenía. Supon-

gamos que sea igual á 4 centésimas, se hará la combustion completa de las 96 de azufre en una cápsula de barro ó de platina al aire libre sin elevar mucho la temperatura. Despues se pesará el residuo de la combustion, y se añadirá este peso al que perdió por la desecacion. Si el peso de este residuo es igual á 5, se une á los 4 perdidos, y resultará una pérdida igual á 9 gramas (2 dracmas y media). De esta experiencia se podrá concluir, que el azufre analizado contenia á lo mas 100-9 ó 91 centésimas de azufre puro. Si se quieren obtener resultados mas exactos, se toma un peso determinado de azufre, se pone en una pequeña retorta de vidrio, y se adapta un recipiente con su tubo de seguridad, cuya extremidad entre en el agua: se enlodan las junturas, y se aplica fuego para volatilar el azufre. Cuando han pasado todas las partes volátiles se suspende el fuego, se deja enfriar el aparato, se pesa separadamente el azufre y el resultado de la destilacion, y se vé por este medio cual es el grado de pureza de este cuerpo.

AZUFRE HIDRATADO, magisterio de azufre. Se obtiene este azufre descomponiendo el hidrosulfato de potasa ó de sosa por el vinagre. Para esto se disuelve en agua cierta cantidad de sulfuro de potasa ó de sosa; se filtra, se pone en una vasija de porcelana bajo la campana de una chimenea, y se echa en ella poco á poco ácido acético, hasta que no haya desprendimiento de gas. El ácido acético se combina con la potasa, se desprende el ácido hidrosulfúrico, y el azufre se precipita. Se recoje este precipitado en un filtro, y se lava con agua hirviendo hasta que esta salga clara, cristalina é inodora: se deja escurrir, se exprime el filtro, y se lleva á la estufa.

CAPITULO II.

DE LOS CUERPOS COMBUSTIBLES SIMPLES METALICOS.

METALES.

PLATA.

Este metal en su estado de pureza tal como debe emplearse, ya sea para la composicion de la plata nitrada en cristales, ya para la preparacion de la piedra infernal, se obtiene de la descomposicion del cloruro de plata por la potasa, ó la sosa cáusticas, ó por medio de un carbonato alcalino. Esta descomposicion se hace del modo siguiente. Se toma el cloruro de plata seco reducido á polvo, se mezcla con carbonato de potasa seco, ó con la potasa ó sosa por el alcohol, y se coloca esta mezcla en medio de una segunda capa de carbonato de potasa. Esta última está destinada á impedir que se pierda el cloruro de plata, atravesando los poros del crisol (Margraff). Se coloca este al fuego, cubriéndolo con una tapadera enlodada con arcilla, y teniendo cuidado de dejar un pequeño agujero para dar salida al gas ácido carbónico, que se desprende por la descomposicion del carbonato de potasa. Se coloca este crisol entre carbones sobre un pedazo de adobe, se calienta primero muy poco, y se eleva sucesivamente la temperatura hasta el rojo de cereza; se deja enfriar, se rompe el crisol (1), y se encuentra en la parte inferior la plata reducida, que forma una masa llamada boton metálico. Los fragmentos del crisol se echan en agua, y se lavan para sacar los pequeños granos de plata que se quedan en ellos, y que no han podido reunirse á la masa.

M. Gay-Lussac ha dado un método mas simple para obtener la plata pura, el cual consiste en tomar una disolucion nítrica de plata y añadir una lámina de cobre. La plata se precipita en pequeños cristales que toman una forma esponjo-

(1) Si se puede quitar el metal sin quebrar el crisol, este puede servir para otra operacion semejante.

sa : se recogen estos en un filtro y se lavan con una disolución de nitrato de plata, que sin tener acción sobre los cristales de plata, se apodera fácilmente de las últimas porciones de cobre que se hallan mezcladas con ellos.

También se puede obtener el mismo resultado poniendo el cloruro de plata en una marmita de zinc ó de hierro colado bien limpia : en este caso se cubre con una capa de agua hasta una pulgada, y la descomposición del cloruro se verifica por sí misma en algunos instantes, y aun puede acelerarse elevando la temperatura. Por este medio el metal se revivifica, se lava y reduce á un botón metálico ; si es que se le funde en un crisol.

ANTIMONIO.

M. Serullas, uno de los farmacéuticos mas distinguidos por sus trabajos científicos, ha probado con las mas exactas experiencias que todos los antimonios del comercio, excepto el de la mina del departamento de Allier, contienen no solo arsénico, sino tambien muchos productos que resultan de las preparaciones de este metal, á excepcion del emético y de la manteca de antimonio ; por consiguiente cuando se quiere obtener el antimonio puro, se debe sacar, bien sea por la descomposición del tartaro emético, ó bien de la manteca de antimonio. Para obtenerle del primer cuerpo se toma el emético, se tuesta, y se mezcla el residuo, que es óxido de antimonio y potasa, con carbon ; se pone la mezcla en un crisol, se tapa, se pone al fuego por una hora, se separa despues, y se echa en agua el botón metálico que se obtiene.

Si se emplea el antimonio precipitado del cloruro por el agua, es necesario añadir al óxido, así obtenido, carbon y un poco de álcali, y proceder luego del mismo modo que acabamos de prescribir.

HIERRO.

El hierro en limaduras, que resultan por lo regular de los trabajos artísticos, se encuentra algunas veces mezclado con partículas de cobre, y en este caso debe desecharse. Sin embargo si hubiere necesidad de emplear estas limaduras, deben

separarse las de hierro de las de cobre por medio del iman. Para esto se echa la mezcla sobre un papel, y se pasa por encima el iman, que atrae el hierro sin tocar al cobre. Se repite la operacion hasta haber separado enteramente los dos metales, y se echa el hierro en un frasco bien seco, y llenándolo enteramente, se cierra lo mas herméticamente posible, y se coloca en un lugar fresco.

El hierro metálico debe tener el color gris hermoso, que le caracteriza, y no estar oxidado.

MERCURIO.

El mercurio se purifica por la destilacion, para privarle de los metales fijos (*plomo, estaño*) que comunmente lo alteran. Estos metales provienen de la falsificacion, ó de que el mercurio se ha empleado en los trabajos metalúrgicos.

Para purificarlo se echa el metal en una retorta de hierro hasta que ocupe las dos terceras partes de su capacidad, se coloca en un horno con su cúpula, se le adapta una alargadera de hierro, y á la extremidad de esta se pone una muñeca de lienzo mojado, para que una punta entre en un lebrillo lleno de agua. Se da fuego á la retorta, y se continúa hasta que todo el metal haya pasado; se quita el agua, se separa el mercurio, se enjuga en papeles de filtro, se pasa al través de una gamuza, y se conserva en botellas de vidrio para el uso.

Este metal debe volatilizarse enteramente cuando está puro, lo que no sucede si está mezclado con estaño, plomo ó cualquiera otro metal fijo, los cuales quedan en la retorta. El análisis mas facil para conocer la cantidad de metales extraños que contiene el mercurio, consiste en tomar 100 partes de este metal, y exponerlas á la accion del fuego en una retorta de vidrio. Las partes fijas, que quedan en la retorta, se recojen y pesan; su peso indica el de las sustancias con que se habia falsificado, y sus caractéres físicos y químicos su naturaleza.

ORO.

Como este metal tiene uso en la medicina en estado salino, se encuentra el farmacéutico en la necesidad de prepararle para estar seguro de su pureza. Para obtenerlo en este estado se trata el oro del comercio por el ácido hidroclore-nítrico (*agua regia*) hasta que se disuelva, y se evapora hasta la sequedad con precaucion; el residuo de la evaporacion se disuelve en el agua; se filtra el líquido, se lava el filtro, y se añade al líquido filtrado una disolucion de protosulfato de hierro, que precipita el oro en estado metálico. Cuando el líquido no precipita mas por dicho sulfato de hierro se separa por decantacion, se lava el oro con agua acidulada por el ácido hidrocloreico, despues con agua destilada, y cuando está bien lavado se calienta fuertemente en un crisol, y se conserva así purificado para la preparacion del cloruro de oro. (*Véase esta palabra*.)

ZINC.

El zinc puro se obtiene por destilacion en vasos cerrados. Para esto se pone el zinc quebrantado en una retorta, se coloca en un horno de reverbero con su cúpula, se adapta á la boca de la retorta una alargadera de hierro que entre algunas líneas solamente en el agua. La superficie del líquido no debe ser muy grande á fin de evitar los accidentes que pudieran ocasionarse por la absorcion del agua en la retorta. Se le da fuego, y el zinc se reduce á vapores, que se condensan en la alargadera y en el agua. Es necesario mantener el fuego todo el tiempo de la destilacion, y separar la boca de la alargadera luego que la operacion esté terminada. Todas estas precauciones tienen por objeto impedir la absorcion del agua en el vaso distilatorio. Se separa el metal del agua, se funde en un crisol, se echa en un molde, y se guarda en cajas cerradas, y colocadas en un lugar seco.

CAPÍTULO TERCERO.

DE LA COMBINACION DE LOS CUERPOS COMBUSTIBLES

ENTRE SÍ.

CLORURO DE ANTIMONIO.

Manteca de antimonio.

Se han empleado diferentes métodos para obtener el cloruro de antimonio, llamado *manteca de antimonio*, á causa de la propiedad que tiene de liquidarse á un calor suave, de la misma manera que las sustancias mantecosas, y de congelarse por el enfriamiento. El primero de estos métodos consiste en mezclar el antimonio metálico con el sublimado corrosivo, y destilarlo en una retorta. Para esto se mezclan 36 partes de antimonio, bien pulverizado, con 96 de sublimado corrosivo (percloruro de mercurio), y se observa desprendimiento de calor. Se echa la mezcla, exactamente hecha, en una retorta de vidrio, teniendo cuidado de no manchar su cuello; después se coloca en un baño de arena con su recipiente, se calienta con cuidado, aumentando gradualmente el fuego, y se obtiene un liquido espeso de aspecto mantecoso, que se fija en el recipiente, y algunas veces en el cuello de la retorta, que puede obstruirse, y ocasionar la rotura de los vasos; pero que se funde calentando el cuello de la retorta con ascuas en toda su circunferencia y longitud. Cuando ya el producto ha pasado, se suspende el fuego, se desmonta el aparato, y se recoje del recipiente la manteca de antimonio, algunas veces con color. Para obtenerla blanca se vuelve á destilar. En la retorta queda por residuo una mezcla de mercurio y antimonio, y á mas una pequeña cantidad de arsénico, si el antimonio metálico lo contenia. Cuando la manteca ha pasado al recipiente, se cambia este, y aumentando el fuego á la retorta, sale el mercurio y se obtiene en su estado metálico en el recipiente.

Este método de procurarse la manteca de antimonio no está ya en uso, porque es preferible el descrito por M. Ro-

biquet químico distinguido, y he aquí tal como este sabio lo ha consignado en el diccionario tecnológico. Se echa en un recipiente ácido hidrócloro-nítrico preparado con una parte de ácido nítrico, y 3 de ácido hidróclórico. Se coloca el recipiente bajo una chimenea para que los vapores puedan desprenderse sin incomodar al operador, se añade poco á poco el antimonio dividido en granalla, á fin de que la acción sea moderada, y que el ácido pueda saturarse del óxido del metal sin sobreoxidar una parte. Cuando han cesado los vapores nitrosos y no hay desprendimiento de gas, se deja depositar. La disolución del cloruro se separa del metal, se decanta y evapora el líquido en un vaso á propósito hasta reducirlo á una masa, que se echa en una retorta por medio de un embudo de tubo largo; se adapta un recipiente, se coloca en baño de arena, y se aplica fuego. Una porción pasa en estado líquido, se fracciona, y se obtiene luego el cloruro de antimonio blanco y concreto.

La manteca de antimonio se conserva en vasijas cerradas herméticamente. Expuesta al contacto del aire atrae fuertemente la humedad. Su acción sobre la economía animal es muy poderosa. Debe usarse solo exteriormente y con precaución.

Esta sustancia se usa por los armeros para pavonar el hierro: el que tenga color no es un inconveniente en este caso, y aun muchos armeros la prefieren así.

CLORURO DE CAL.

Este cloruro conocido hace mucho tiempo con el nombre de *muriato de cal seco* y *fundido* tiene grande afinidad con el agua, y por esta propiedad se ha empleado con ventaja para separar este líquido de todos los gases que le contienen en disolución, y de los líquidos alcohólicos. Los farmacéuticos le preparan para el uso de estas operaciones, y algunas veces como medicamento contra las escrófulas, por el método siguiente.

Se echa en un lebrillo ácido hidróclórico diluido con la mitad de su peso de agua, y se añade poco á poco carbonato de cal, ó marmol blanco hasta que no haya efervescencia; se

filtra el líquido que es el hidrociorato de cal, y se evapora hasta la sequedad. Esta masa se echa en un crisol, y se pone á un fuego fuerte. De esto resulta la descomposicion del óxido de calcio por el hidrógeno del ácido hidrociorico, la formacion de agua, que se volatiliza, y la produccion de un combinado de cloro y de calcio. Este producto se echa fundido sobre un marmol, se parte en pedazos, y se pone con cuidado en un vaso que se tapa herméticamente, porque sin esta precaucion absorbe la humedad del aire, cambia de naturaleza, y deja de ser util para el uso á que se destina.

Tambien se puede obtener el cloruro de cal, disolviendo en agua el residuo de la destilacion de la sal amoniaco con la cal, y procediendo de la misma manera que en el método anterior.

SUB-BICLORURO DE CAL.

Este combinado se conoce hace mucho tiempo en Inglaterra con los nombres de *polvos de blanqueo*, *polvos de Tenant*. Macintosh de Glasgow fue quien en el año de 1798 enseñó el método de preparar esta sustancia.

La propiedad que posee de descolorar las telas, y de destruir los miasmas pútridos, han introducido en Francia este compuesto; y en el dia tenemos muchas fábricas en donde se prepara en grande por el método inglés modificado.

El método que puede seguir el farmacéutico para preparar este bicloruro, consiste en hacer pasar una corriente de cloro por medio de una mezcla de ácido sulfúrico, muriato de sosa, y óxido de manganeso (*véase cloro*) al través de un cilindro de plomo lleno antes de cal apagada, y continuar esta operacion hasta que la cal esté bien saturada y no absorva mas gas. Conviene refrescar continuamente las paredes del cilindro por una corriente de agua, sin cuya precaucion se elevaria la temperatura y habria formacion de un cloruro de calcio, que no tiene accion, ni descolorante, ni desinfectante.

Se conserva este bicloruro en frascos de vidrio con tapones de corcho.

Para usarlo se toman ocho onzas de bicloruro de cal, se echan en un almirez de vidrio, y se añaden dos libras de agua.

para hacer la disolucion, que despues de filtrada se guarda en una botella tapada herméticamente.

El método de desinfectar un lugar cualquiera (una sala de anfiteatro, de diseccion, una cámara &c.), consiste en lavar las paredes de estos lugares con una disolucion del bicloruro de cal diluido en agua. Una kilograma (2 libras, 20 onzas y 34 granos) de este bicloruro, basta para saturar una medida de agua de 12 á 15 litros (de 23, 96 á 29, 70 cuartillos), y desinfectar una pieza de mediana magnitud. Este método es mas eficaz que el del cloro, y ademas no tiene los inconvenientes de los vapores de este cuerpo, que producen accidentes graves, cuando se respiran durante la desinfeccion de una cámara u otro lugar.

BICLORURO DE OXIDO DE SODIO.

Este bicloruro debido á uno de nuestros farmacéuticos mas distinguidos, M. Labarraque, se usa con muy buenos efectos, ya como desinfectante, ya para lavar las úlceras gangrenosas &c.

Para prepararle se hace pasar el cloro por una disolucion de carbonato de sosa en agua destilada, pero los pormenores sobre las cantidades relativas de agua, de cloro y de sal de sosa dependen de una memoria que M. Labarraque se propone publicar, y nosotros debemos callar sobre lo que este sabio ha querido comunicarnos por un exceso de su bondad.

PROTOCLORURO DE MERCURIO. *Calomelanos, mercurio dulce, mercurio sublimado dulce, panacéa mercurial, aquila alba, &c.*

La preparacion de este cloruro, considerado largo tiempo como un muriato de mercario, es muy antigua y se conservó mucho tiempo en secreto. En 1608 Beguin la describió en su *Tirocinium quimicum*, bajo el nombre bárbaro de *dragon mitigado*. Este medicamento tuvo despues reputacion bajo el nombre de *panquimagogo de Quercetano y de Duchesne*. Neuman, en fin, le llamó *mercurio dulce*. En el dia se siguen diferentes métodos para prepararlo. El mas en grande consiste en sublimar en vasijas de vidrio, de fondo plano una mezcla de protosulfato

de mercurio y de muriato de sosa calcinado; pero esta operacion necesita precauciones, y ofrece algunas dificultades, entre las cuales se pueden contar la preparacion de un protosulfato de mercurio libre de sulfato de deutóxido, para evitar que se forme al mismo tiempo proto y percloruro de mercurio, que aunque se volatilizan separadamente, no resulta una separacion completa, puesto que el mercurio dulce así obtenido, contiene sublimado corrosivo en todas sus partes. Otro método menos expuesto á este inconveniente es el siguiente. Se toman 4 partes de percloruro de mercurio y 3 de mercurio en estado metálico; se trituran juntas estas dos sustancias en un mortero con una pequeña cantidad de agua, para impedir la volatilizacion de un poco de polvo, que dañaría al operario: despues de bien hecha la mezcla, lo que se conoce en que extendiéndola sobre la mano, no aparezca en ella ningún glóbulo metálico, se echa en vasos sublimatorios, que ocupen solo la mitad de su capacidad, se colocan estos vasos en baño de arena, de modo que no haya demasiada cantidad de arena entre el fondo del vaso y las paredes del baño, y se empieza la sublimacion con poco fuego, pero se aumenta sucesivamente por espacio de 5 ó 6 horas, ó bien hasta que toda la masa se haya sublimado, teniendo cuidado de cerrar las bocas de los vasos con botellitas puestas al revés. Terminada la operacion se dejan enfriar los vasos, se separan y rompen para sacar el pan entero. El resultado es una masa blanca, vidriosa, sublimada en la parte superior, que es el mercurio dulce. Esta masa se hace polvo, se vuelve á sublimar de la misma manera, y se conserva en cajas de madera entre papeles. El cloruro así obtenido no debe usarse sin haber sido antes porfirizado y lavado, hasta que el agua que se ha empleado en la locion no precipite por el agua de cal, que es señal de que no contiene nada del percloruro de mercurio, que sale mezclado con el protocloruro (*mercurio dulce*).

El mercurio dulce preparado por el método inglés, referido y modificado por M. Henry el hijo, no contiene sublimado corrosivo, porque encontrándose este en estado gaseoso en contacto con el agua en vapor, se disuelve, y el mercurio dulce se obtiene en estado de pureza. El método de M. Henry

el hijo por medio del cual se obtiene el protocloruro de mercurio en polvo impalpable, es el siguiente. Se enloda perfectamente una retorta de barro, y cuando está bien seca, se pone en ella una mezcla bien homogénea de 6 partes de sulfato de mercurio y 4 de sal: se coloca en un horno, de modo que su cuello esté casi todo dentro del mismo horno, á fin de que los vapores del protocloruro condensados, no obstruyan el cuello de la retorta y rompan el aparato; se adapta á este cuello un recipiente de vidrio con tres bocas (vease la lámina 2), de las cuales dos son laterales, y la tercera colocada en la parte inferior entra en un frasco con dos bocas, mediado de agua destilada. Una de las bocas sirve de recipiente, y en la otra se coloca un tubo en figura de S, destinado á dar salida al aire y al vapor del agua que no se haya condensado al atravesar el agua del frasco. A la segunda boca lateral del recipiente se adapta una segunda retorta, que contenga las dos terceras partes de agua destilada, y se coloca sobre un triángulo de alambre grueso; se enlodan las junturas de la retorta y del recipiente con claras de huevo y cal pulverizada, se extiende en tiras de lienzo y se espolvorean estas despues con cal. Cuando el lodo está seco se pone fuego en los dos hornos destinados á calentar la retorta, aumentándolo un poco mas en la que contiene el agua, á fin de que una porcion reducida á vapor ocupe la capacidad del recipiente, para cuando lleguen los vapores del cloruro: se continúa el fuego, y el protocloruro de mercurio, mezclado con el sublimado corrosivo en vapores, llega á mezclarse con el vapor del agua, que se renueva constantemente en el recipiente. Estos dos vapores se condensan al mismo tiempo, y caen bajo la forma de un líquido cargado de un polvo blanco por la boca inferior en el frasco que sirve de recipiente. Es necesario tener cuidado de mantener siempre caliente el cuello de la retorta de donde se evapora el protocloruro, á fin que la condensacion de los vapores no se verifique en este lugar, lo cual haria cesar la operacion. Se continúa el fuego en ambas retortas, hasta que se observe que la que tiene la mezcla no desprende mas vapores. Cuando la operacion ha llegado á este punto se suspende el fuego, se deja enfriar lentamente el aparato, se desarma, y se recoge el protocloruro de mercurio sobre un filtro, se

lava con agua hirviendo hasta que no enturbie el agua de cal, se pone á secar entre papel de estraza, se reduce á polvo fino, y se conserva en frascos de vidrio privados de la luz y cubiertos con tapon de lo mismo ó de corcho.

Este mercurio dulce, mas ténue que el porfirizado, se usa con mejores efectos que este último.

PRECIPITADO BLANCO, PROTOCLORURO DE MERCURIO POR LA VIA HUMEDA.

Este cloruro se prepara del modo siguiente. Se disuelve en ácido nítrico por medio del calor todo el mercurio que el ácido pueda disolver, y este líquido se echa con precaucion en una disolucion de sal marina un poco acidulada con ácido muriático, y diluida en cierta cantidad de agua, para evitar la reaccion de los ácidos nítrico é hidroclórico, y la formacion del cloro, que combinándose con una porcion de proto-cloruro, formaria el deutocloruro soluble en agua. Se añaden nuevas soluciones de sal marina acidulada, hasta que no formen precipitado. Se decanta el líquido, que se pone á parte, porque contiene mercurio en disolucion, y se lava el precipitado con agua hirviendo, hasta que el agua salga insípida y no precipite por los álcalis. Se seca á un calor suave, se pulveriza sutilmente, y se guarda como hemos dicho antes.

Este método debido á Schéele ha sido modificado por Chenevix, quien ha demostrado que para obtener el proto-cloruro de mercurio, exento de sub-nitrato de mercurio, era necesario añadir á la disolucion del muriato de sosa una pequeña cantidad de ácido hidroclórico del modo que hemos indicado.

Este precipitado que algunos autores miran como diferente del protocloruro sublimado, es evidentemente el mismo, y goza de las mismas propiedades, pues la solubilidad en el agua que se le ha atribuido, solo le pertenece cuando no se ha lavado bien.

Esta preparacion se reduce algunas veces á trociscos, que se conservan despues de bien secos en botes privados de la luz y de los vapores sulfurosos, &c. &c.

PERCLORURO DE MERCURIO, SUBLIMADO CORROSIVO, OXIMURIATO DE MERCURIO.

La época del descubrimiento de esta sal antiquísima nos es desconocida. Rhasis y Avicena, que vivian en el siglo once y doce, hacen mencion de ella en sus obras. Para prepararla se conocen muchos métodos. Entre los autores que han tratado de ella, Kunckel es el primero que ha prescripto poner al fuego una mezcla de sulfato de mercurio y muriato de sosa. Otros químicos han recomendado despues los óxidos de mercurio, precipitados por la potasa. Tromsdorff y Berthollet la preparaban por la disolucion del deutóxido de mercurio en el ácido hidrocórico. M. Boullay la obtenia combinando el cloro con el óxido de mercurio. En fin los holandeses que abastecian de ella á las artes, la fabricaban apagando el mercurio por la sal marina, y sublimando en matraces esta mezcla con el persulfato de hierro.

El sublimado corrosivo nos venia del extrangero, hasta que en el año de 1785 se estableció en Francia una fábrica. Desde entonces se ha seguido su preparacion en grande, y estamos exentos del tributo que pagábamos á nuestros vecinos.

El método que se usa para preparar el sublimado corrosivo es el siguiente. Se mezclan partes iguales de deutosulfato, ácido de mercurio, de sal marina, y de óxido de manganesa (peróxido). Cuando la mezcla está bien hecha, se la deja en una vasija de hierro ó de barro por 24 horas. Despues se deseca á una temperatura poco elevada, y se echa en matraces de fondo plano ó sublimatorias, hasta la mitad de su capacidad; se colocan en un baño de arena comun ó particular, segun que la operacion se hace en grande ó en pequeño. Si el baño de arena es comun se colocan en él los matraces, y se cubren de arena hasta el cuello. Se le da un fuego suave al principio, dejando el cuello de los matraces abierto para dar salida á la humedad contenida en la mezcla, y despues se tapan las bocas con botellitas puestas al revés, ó con pedazos de loza, y se aumenta el fuego progresivamente. Si se manifiestan los vapores blancos en el cuello del matraz, es prue-

ba que el fuego es muy vivo, y en este caso es necesario disminuirlo; pero se continúa comunmente por unas 10 horas. Si pasado este tiempo se ha verificado completamente la sublimacion, lo cual enseña la experiencia, se aumenta la accion del fuego por algunos minutos, para que los panes del sublimado adquieran un aspecto vidrioso, debido á un principio de fusion, y tomen mayor densidad. Sin esta precaucion los panes del sublimado tienen muy poca consistencia, y se hacen pedazos cuando se quieren separar del vidrio. Terminada la operacion, se dejan enfriar los vasos en el baño de arena muy lentamente, para evitar que un frio repentino los haga pedazos. Despues se rompen los vasos sublimatorios por la parte inferior, se separan con cuidado los pedazos de vidrio, y se conservan los panes obtenidos en cajas de madera, cubiertas con papeles para privarlo del contacto de los rayos luminosos, que podrian ennegrecerlos. Los fragmentos que se desprenden de los panes se reunen, ó para pulverizarlos, ó para volverlos á sublimar. Si el sulfato de mercurio empleado en la operacion es una mezcla de proto y de deutosulfato, se obtiene por la sublimacion deutocloruro mezclado con proto; pero como este último es menos volátil, se condensa en la parte inferior del pan, y su color algo diferente del que tiene el deutocloruro, nos permite distinguirlos y separarlos. Si se tiene cuidado de hacer la operacion con el deutosulfato, ó si se añade óxido de manganesa, se obtiene solamente deutocloruro de mercurio.

Facil es de explicar la teoria de la formacion del deutocloruro de mercurio en la mezcla; porque cuando se somete á la sublimacion, el metal del cloruro de sódio se oxida á expensas del oxígeno del óxido para unirse al ácido sulfúrico del sulfato mercurial, y el mercurio y el cloro, que quedan libres, se combinan y volatilizan. Si en lugar de una sal deutóxido se ha tomado un protosulfato de mercurio, entonces se forma un protocloruro; porque como el protosulfato no contiene sino la mitad de oxígeno que el deuto, oxida la mitad menos de sódio, y deja libre la mitad menos de cloro, de donde resulta solamente un protocloruro.

Como el farmacéutico podrá ser consultado sobre los en-

venenamientos causados por el sublimado corrosivo, es necesario que conozcamos contravenenos que se administran contra este cuerpo, y los reactivos que sirven para demostrar su presencia de una manera legal. Tales son el agua albuinosa, que se prepara batiendo en agua comun claras de huevo. Esta agua neutraliza perfectamente este veneno, haciéndole insoluble en el agua. El gluten, la harina de centeno, y la leche, son tambien contravenenos del sublimado corrosivo, pues que le transforman en mercurio dulce insoluble. De las experiencias hechas por el Dr. Taddei resulta, que la accion de un grano de sublimado corrosivo se hace nula por 13 granos de gluten seco, ó por 25 de gluten fresco, y por 500 á 600 granos de harina. Los reactivos que se emplean para reconocer la presencia del sublimado corrosivo son: 1.º el calor, por cuyo medio se puede volatilizar en forma de vapores blancos, que recogidos en una lámina de cobre se blanquea, y la da un tacto suave y untuoso; 2.º el agua que lo disuelve, y que mezclada con agua de cal da un precipitado amarillo, que pasa al rojo de teja; 3.º una barra con imán cubierta con barniz, que, colocada en una disolucion de sublimado, precipita el mercurio en su estado metálico; 4.º los álcalis que lo precipitan de su disolucion acuosa de un color amarillo rojizo, cuyo precipitado desecado y destilado en una retorta, da mercurio metálico. Los hidrosulfatos y el hidrógeno sulfurado, lo precipitan de color negro, y este precipitado seco y echado sobre las ascuas se quema, dando un olor de azufre, y deja desprender un vapor que blanquea los metales colorados.

Las preparaciones del sublimado deben administrarse con mucho cuidado, y en pequeñas cantidades, porque pueden de lo contrario sobrevenir accidentes muy graves.

CLORURO DE ORO.

Para preparar este cloruro se toma el oro puro precipitado de su disolucion por el sulfato de hierro, y preparado segun hemos dicho en el artículo de la purificacion de los metales. Se disuelve en 2 ó 3 veces su peso de ácido hidrocloretrico (agua regia) y se evapora á un calor suave en una

cápsula de vidrio ó de porcelana. Cuando se ha volatilizado todo el exceso del ácido, se echa el cloruro así preparado en un frasco perfectamente seco, y cerrado herméticamente. Es necesario poner el mayor cuidado en que el fuego sea muy suave para que no se descomponga el cloruro; lo cual sucedería si se elevase mucho la temperatura. También es necesario renovar las superficies durante la evaporación con un tubo de vidrio, para apresurar la desecación. Este cloruro es un veneno violento y no debe darse sino con mucha precaución. La facilidad que tiene en descomponerse, y el oro que resulta de su descomposición, son indicios ciertos de la naturaleza del compuesto, si se trata de examinar. El bello color amarillo de oro que presenta disuelto en el agua, y el precipitado que en ella produciría el sulfato de hierro, que no es mas que el oro puro, son medios que pueden servir para reconocerlo.

El contraveneno de este compuesto, es el protosulfato de hierro, que lo reduce á metal.

COMBINACION DEL IODO CON LOS METALES EMPLEADOS EN MEDICINA.

El iodo, del mismo modo que el cloro y se combina con los metales, de lo que resultan compuestos que se llaman *ioduros*. Siendo las combinaciones del (mercurio con el iodo) las únicas usadas hasta ahora en la medicina, estas son de las que vamos á hablar únicamente.

PROTOIODURO DE MERCURIO.

Para prepararlo se disuelve en agua destilada, ligeramente acidulada por el ácido nítrico puro, el protonitrato de mercurio en la proporción de una parte sobre cuatro de agua. Hecha la disolución se filtra, y se le añade otra de hidriodato de potasa, hasta que no precipite mas. Se deja aposar, se saca el agua por decantación, y se lava el precipitado con agua destilada, hasta que esta salga clara é insípida, y no precipite por los álcalis, ni por la disolución del hidrocloreto de sosa. Se deja escurrir el precipitado sobre un embudo, se pone á secar entre papel de estraza, y se termina la desecación.

en la estufa. Cuando el ioduro está bien seco, se reduce á polvo fino, y se guarda en un frasco de vidrio con tapon de corcho, que se coloca en un lugar oscuro para preservarlo de la accion de la luz.

Los caractéres que dan á conocer el protoioduro de mercurio, son su color amarillo-verdoso, el volatilizarse cuando se echa sobre las ascuas en vapores amarillos, que recojidos y frotados sobre una lamina de cobre, le dan un hermoso color blanco, y un tacto suave.

DEUTOIODURO DE MERCURIO.

Para hacerlo se reune dos disoluciones; la una de sublimado corrosivo (percloruro de mercurio) preparada con 7 gramas (cerca de 2 dracmas) del percloruro, y 140 gramas (cerca de 4 onzas, y 7 dracmas) de agua, y la otra hecha con 10 gramas (algo mas de 2 dracmas y 2 escrúpulos) de ioduro de potasio, y 150 gramas (5 onzas 1 dracma y 2 escrúpulos) de agua. Estas dos disoluciones filtradas y mezcladas, dan un precipitado, que se lava repetidas veces, se seca, se pulveriza y se guarda como el anterior, en un frasco de vidrio tapado con corcho, y cubierto con papel azul, ó colocado en sitio oscuro (1).

Los caractéres del deutoioduro de mercurio, son diferentes de los del proto, como hemos dicho, pues que este último es de color rojo, semejante al del sulfuro de mercurio (cinabrio). Difiere tambien en que expuesto á un fuego fuerte, se volatiliza en vapores de color amarillo-rojizo, y se condensa en pequeñas agujas, que pasan al cabo de algunos instantes del color amarillo al rojo. Triturado con el mercurio, su color rojo pasa al amarillo verdoso, que varía de intensidad segun la cantidad de mercurio.

El deutoioduro de mercurio es soluble en el alcohol, y el

(1) Como diversas sustancias necesitan precaverse del contacto de la luz, pueden barnizarse las vasijas que las contienen del modo siguiente. Se pasa sobre la vasija un pincel empapado en una solucion de engrudo, que cubra bien toda la superficie; y cuando esta capa está seca, se le pasa por encima otra de barniz de espíritu; sin esto la vasija no estaría cubierta del todo y con igualdad.

proto no tiene esta propiedad. Con estos dos compuestos se forman ó preparan diferentes medicamentos, como lo ha indicado M. Magendie en su formulario, y nos parece oportuno hacer relacion de ellos.

Pomada de protoioduro de mercurio.

Protoioduro. 20 granos.

Manteca lavada. . . . onza y media.

Mézclese exactamente.

Esta pomada es muy útil en las úlceras venéreas.

La pomada con el deutoioduro, se prepara en las mismas proporciones. Debe usarse con mas precaucion por ser mayor su actividad.

Solucion alcoólica de deutoioduro de mercurio.

Alcool de 36.° onza y media.

Deutoioduro. 20 granos.

Se disuelve y se guarda en un frasco bien tapado. Su dosis es de 10, 15 ó 20 gotas: 26 gotas de este alcool contienen $\frac{1}{8}$ de grano de deutoioduro de mercurio. Se ha usado con buenos efectos en las afecciones escrofolosas complicadas de venéreo. Necesita sin embargo de grandes precauciones de parte de los prácticos, como todos los medicamentos en que entra el iodo.

El eter sulfúrico saturado de deutoioduro de mercurio, se prepara bajo las mismas proporciones que el alcool iodurado, es decir, 20 granos para onza y media de eter.

Píldoras de protoioduro de mercurio.

Protoioduro de mercurio. . . 1 grano.

Extracto de enebro. . . . 12 granos.

Polvos de regaliz. Q. S.

Para hacer ocho píldoras que se tomarán 2 por la mañana, y 2 por la tarde, y se aumentará despues la dosis hasta 4 por mañana y tarde.

Píldoras de deutoioduro de mercurio.

Deutoioduro de mercurio. 1 grano.

Extracto de enebro. . . . 12 granos.

Polvos de regaliz. . . . Q. S.

Para hacer 8 píldoras, que se toman 2 por la mañana y 2 por la tarde, y aumentar despues la dosis hasta 4 por mañana y tarde.

SULFUROS.

Se llaman *sulfurös* todas las combinaciones del azufre con los cuerpos combustibles simples metálicos. Se preparan de muchos modos: 1.º por la via seca directamente, calentando un metal ó un óxido metálico, mezclado con el azufre en proporciones definidas en una vasija conveniente; 2.º por la via seca con un intermedio; esto es, calcinando un sulfato con un cuerpo combustible (el carbon), que convierte el ácido sulfúrico del sulfato en azufre, y reduce el óxido metálico; 3.º por la via húmeda, haciendo pasar una corriente de hidrógeno sulfurado por las disoluciones metálicas, ó echando en estas soluciones hidrosulfatos alcalinos líquidos.

Los sulfuros que usan los farmacéuticos, son los siguientes: los hemos dividido en dos clases, los preparados con los metales, y los que se preparan con los óxidos metálicos.

PRIMERA CLASE. Sulfuro de antimonio.
de hierro
de mercurio.

SULFURO DE ANTIMONIO.

El farmacéutico no prepara el sulfuro de antimonio; el que usa lo compra en el comercio, y le sirve para obtener el metal: contiene casi siempre arsénico, y algunas veces en cantidades considerables y suficientes para hacerlo dañoso; por lo tanto, se debe preferir el de aquellas minas que no contengan dicha mezcla, como es el de la mina explotada en el departamento de Allier, que segun las experiencias de MM.

Vauquelin y Serrulas, se ha reconocido que está libre de arsénico. Sin embargo, como es difícil de averiguar si el sulfuro que se compra, proviene de la explotación de esta mina, el farmacéutico, interesado en reconocer la naturaleza del que emplea, hará su análisis del modo siguiente.

Después de haber pulverizado una cantidad determinada de sulfuro, se tuesta con precaución para llevarle al estado de óxido sulfurado gris; en seguida se mezcla con una cantidad igual de cremor de tártaro, y se calcina esta mezcla en un crisol por espacio de tres horas. De esta operación, resulta una liga metálica de *potasio*, de *antimonio*, y de arsénico, que puesta luego en agua en un vaso á propósito, produce hidrógeno arsenicado, que se recoge para quemarlo en una campana. A consecuencia de su combustión, deja este gas el hidruro de arsénico, cuya cantidad se aprecia lavando la campana con agua destilada; se recoge esta agua, se evapora á un calor suave, se pesa el vaso evaporatorio, se le priva del hidruro de arsénico por la loción, y pesando de nuevo el vaso, la diferencia entre los dos pesos da el peso del hidruro de arsénico.

SULFURO DE ANTIMONIO HIDRATADO. KERMES.

La preparación del kermes, conocida bajo el nombre de *polvos de los cartujos*, porque un religioso de esta orden llamado el hermano Simón hacía con ellos curas maravillosas, se publicó por la compra que hizo el Gobierno del secreto de esta preparación. No obstante que Glaubero y Lemery fueron los autores de este descubrimiento, un cirujano llamado La Ligerie vendió este secreto que tenía de M. Chasténay de Landau, á quien un discípulo de Glaubero se le había comunicado. El método de preparar este medicamento, hecho público por La Ligerie en 1720, era vicioso y mal concebido: fuera de que las pequeñas cantidades de álcali que se empleaban al intento, daban muy poco kermes. Todas estas razones hicieron que este método se abandonase, y se siguiese generalmente el presentado á la academia de las ciencias por Lemery el hijo, que reclamó por su padre el descubri-

miento de esta preparacion, que describió bajo de otro nombre en su tratado del *antimonio*.

El método de Lemery consistia en poner en contacto 20 partes de agua, 6 partes de potasa del comercio, y la vigésima parte de sulfureto de antimonio pulverizado, en agitar bien la mezcla, en filtrar el líquido hirviendo despues de 8 minutos de ebullicion, en recoger el precipitado que se deposita por el enfriamiento, y en lavar este precipitado hasta privarle de todas las partes solubles que alterarian su pureza.

Baumé hace relacion de otro método, por el cual Lemery obtenia el kermes por la via seca. En fin, varios autores se ocuparon sucesivamente de su preparacion, é indicaron diferentes métodos para ella.

Nosotros haremos mencion del de M. Cluzel con preferencia á cualquier otro, porque presenta la ventaja de dar un producto ligero de un color pardo de púrpura, lustroso, siempre hermoso é igual. Se toma una parte de sulfuro de antimonio pulverizado, 22 partes y media de carbonato de sosa cristalizado, y 250 partes de agua, que se ha hervido por algunos minutos para separar el aire que naturalmente contiene. Se echa la mezcla en diferentes veces en el agua contenida en un perol de hierro, y se hierve por media hora ó tres cuartos de hora; se filtra y se recibe el líquido en una vasija calentada con agua hirviendo, de manera que la precipitacion del kermes, que resulta por el enfriamiento del líquido, se haga lo mas lentamente posible (1). Se cubre la vasija, y despues de 24 horas se filtra y lava el kermes con agua hervida, que se ha filtrado y puesto á enfriar al abrigo del contacto del aire. Se seca el kermes en una estufa á los 25° de temperatura, y despues de seco y reducido á polvo homogéneo en todas sus partes, se coloca en frascos de vidrio bien tapados, y cubiertos con papel de color.

El carbonato de sosa puro es mejor que el subcarbonato de potasa, que varia siempre en el comercio, ya sea naturalmente, ó ya por fraude.

(1) Si se recibe en agua fria el kermes toma un color amarillo; si en agua caliente se altera su color (Cluzel).

10 M. Fabroni ha propuesto últimamente un nuevo método para obtener este producto (1).

Este método, segun el autor, da un kermes superior á todo otro, no solo en las cualidades, sino tambien en la cantidad. Para preparar el kermes por el método de M. Fabroni se toman de 3 á 4 partes de tártaro crudo, y una de sulfuro de antimonio porfirizado. Se mezclan y ponen al fuego en un crisol hasta que se enrojezca, y el tártaro se haya enteramente descompuesto, lo cual se conoce en que no desprende humo. Se separa el crisol del fuego, y despues de frio se saca la materia, se pulveriza y echa en agua hirviendo, se menea la mezcla, se filtra, y se obtiene el kermes, que se precipita por el enfriamiento de un color muy intenso. Se echa en un filtro de papel, se lava con agua, y se facilita la desecacion del filtro, envolviéndolo en papel sin cola. Se comprime por medio de la prensa, se renueva el papel á medida que se empapa, y cuando no se humedece mas se seca el filtro, y se pulveriza el kermes para conservarlo como hemos dicho arriba.

Hace poco que M. Berzelius ha publicado la teoría de la formacion del kermes y la del azufre dorado de antimonio. Este autor considera 1.º el kermes como sulfuro de antimonio muy dividido, correspondiente al protóxido de antimonio; 2.º el azufre dorado, como un sulfuro muy dividido correspondiente al deutóxido de antimonio ó al ácido antimonioso.

Segun este químico el sulfuro de antimonio, tratado por la solucion del óxido de potasio ó de sodio, se divide en tres partes. La primera, obrando sobre cantidades precisas de potasa y de agua, da lugar á los sub-hidrosulfatos de potasa ó de sosa, y al protóxido de antimonio; la segunda se combina con una porcion del protóxido formado, y se hace insoluble; la tercera se disuelve en el sub-hidrosulfato: en fin el protóxido que no se une al sulfuro metálico, entra en combinacion con el álcali, de donde resulta un compuesto poco soluble. Se debe pues obtener por residuo una mezcla de este compuesto y de sulfuro de antimonio unido al protóxido, y un hidrosulfato líquido, que por medio del calor mantiene en

(1) Giorni di physica, 1824, página 67.

disolucion el sulfuro de antimonio en combinacion con el protóxido.

Si se le añade un ácido al líquido que ha dejado depositar el kermes, dicho ácido descompone el hidrosulfato, y el combinado de potasa y de óxido de antimonio. El sulfuro que quedaba disuelto por el hidrosulfato se precipita, como tambien una nueva cantidad formada por la union del óxido de antimonio con el hidrógeno sulfurado que queda libre; pero como todo el hidrógeno sulfurado debido á la descomposicion del agua está en el líquido, y como no se encuentra mas que una parte de protóxido, que proviene de la misma descomposicion en muy pequeña cantidad para saturar este ácido, resulta que queda una parte en exceso y se desprende.

Para explicar la formacion del azufre dorado, basta notar que por la exposicion al aire el hidrosulfato pasa al estado de hidrosulfato sulfurado, y que el azufre, que proviene del ácido hidrosulfárico descompuesto, se une al kermes en el acto de precipitarse, y forma entonces un sulfuro correspondiente al ácido antimonico.

No es nuestro plan extendernos mas sobre los trabajos de M. Berzelius; puede verse la excelente obra de M. Thenard, 4.^a edicion, tomo 3.^o. página 401, y las memorias de MM. Berzelius y Robiquet, insertas en el tomo 20 de los *Anales de química y física*, y 81 de los *Anales de química*.

SULFURO DE ANTIMONIO HIDRATADO MEZCLADO CON EXCESO DE AZUFRE.

Azufre dorado de antimonio.

Este producto se obtiene por medio de los ácidos de los líquidos alcalinos, que han servido para preparar el kermes. Para esto se toma el líquido, y se le añade gota á gota ácido acético, hasta que enrojezca el papel de tornasol. Se recoge el precipitado en un filtro, se lava hasta que el agua salga insípida, se deja escurrir, se pone entre papeles para prensarlo, y cuando se ha separado toda el agua se pone á secar á un calor de 25°; se reduce á polvo, y se guarda en frascos con tapon de corcho, y colocados en sitios oscuros.

DE LAS FALSIFICACIONES DEL KERMES.

El excesivo valor del kermes ha sugerido á muchos la idea de mezclar algunas sustancias con él para falsificarle; una de ellas es el óxido de hierro rojo, que le da un peso considerable y un color particular susceptible de conocerse á primera vista. Es muy facil asegurarse de su presencia en el kermes: 1.º por la calcinacion que convierte á este en un óxido gris amarillento, mientras que queda el óxido de hierro rojo; 2.º tratando el residuo por el ácido hidrocórico, que disuelve estos dos óxidos metalicos, y da una disolucion de color amarillo, que se precipita por el ferrocianato de potasa de color azul, en tanto que la disolucion de antimonio da un precipitado blanco. Esta misma disolucion da un precipitado negro por el hidrosulfato de potasa ó de sosa, y la de antimonio lo da de color naranjado cuando está en estado puro.

Algunos lo falsifican con ciertas sustancias vegetales, cuyo color se parece al del kermes; pero cuando esta mezcla se somete á la calcinacion, da agua, hidrógeno carbonado y ácido acético, productos que no se obtienen de la calcinacion del kermes que no ha sido adulterado.

Ademas, para conocer la adulteracion del kermes, puede tratarse con una disolucion débil de potasa caústica, que disuelve enteramente el kermes sin tocar al óxido rojo de hierro, ni á la sustancia vegetal, si es que se ha empleado esta última.

SULFURO DE HIERRO.

Este sulfuro debe hacerse por el farmacéutico con el objeto de emplearlo en la preparacion del agua hidrosulfurada y de los hidrosulfatos. Para prepararle se toman 8 partes de limaduras de hierro, y 5 de flores de azufre; se ponen estas dos sustancias por capas en un crisol, que se coloca sobre un ladrillito redondo (1) en un horno, al rededor del cual se ponen car-

(1) Los franceses llaman *fromage* á un ladrillo redondo de tierra refractaria que tiene de 2 á 3 pulgadas de diametro, y de 1 á 1 y media de grueso. Se coloca sobre la rejilla de los hornos de viento para poner encima el crisol, á fin de

bones encendidos, y se mantiene en dicho estado hasta que tome un color rojo de cereza; se separa el crisol del fuego, se deja enfriar despues de haberle cubierto, se saca el sulfuro, se pulveriza, y se pone en un frasco con tapon de lo mismo ó de corcho, para usarlo quando se necesite.

Tambien se prepara este sulfuro enrojeciendo primero las limaduras, y añadiendo en pequeñas porciones las flores de azufre, y meneándolo con una espátula ó barrita de hierro. Cuando se han echado las últimas porciones del azufre, se tapa el crisol, se le da un fuego fuerte, y se procede como en el método precedente (1).

Se puede hacer tambien el sulfuro de hierro exponiendo al fuego las piritas ferruginosas con la mitad de su peso de carbonato de sosa seco en un crisol. De esta calcinacion resulta un sulfuro doble, facil de preparar y que da muy buenos resultados. (Bertier.)

El método mas pronto y económico de preparar el sulfuro de hierro es el indicado por M. Gay-Lussac, que consiste en hacer una masa blanda con una parte de azufre, dos de limaduras de hierro y la cantidad de agua necesaria; en poner esta mezcla en un recipiente, y elevar la temperatura para determinar la accion del azufre sobre el hierro, y la formacion del sulfuro. Esta reaccion se verifica con desprendimiento de calórico, y da lugar á una combinacion de color negro. Este sulfuro, descomponible por los ácidos, da fácilmente una gran cantidad de hidrógeno sulfurado.

Este sulfuro debe prepararse solamente cuando se necesite, porque se altera al contacto del aire, y bastan algunos instantes para su elaboracion.

SULFURO DE MERCURIO.

La combinacion del azufre con el mercurio da lugar á dos preparaciones farmacéuticas, la primera conocida con el nombre de *azufre mercurial*, y la segunda con el nombre de *azufre mercurial*. La primera se prepara poniendo en un crisol un poco de mercurio y un poco de azufre, y se procede como en el método precedente. La segunda se prepara poniendo en un crisol un poco de mercurio y un poco de azufre, y se procede como en el método precedente.

(1) Es preferible echar la mezcla en porciones en un crisol hecho ascua. Este método da mejor producto y mas homogéneo. (Lassaigne.)

bre de *sulfuro negro de mercurio*, *etiope mineral*; y la segunda con el de *cinabrio* cuando está en masa, y el de *bermellon* cuando está en polvo fino.

Muchos han sido los métodos que se han indicado para preparar el *etiope mineral*. Daremos á conocer aquellos que deben preferirse para obtener este producto.

ETIOPE MINERAL, SULFURO NEGRO.

El método mas antiguo y simple para hacer esta preparacion se encuentra en la nueva *farmacopea francesa*. Este consiste en triturar juntos en un mortero de marmol, ó almi-rez de hierro 80 partes de mercurio, y 160 de azufre, hasta que la mezcla haya adquirido un color negro debido á la formacion del sulfuro metálico. M. Guibourt, en sus trabajos sobre el mercurio, ha demostrado de un modo positivo, que el producto conocido bajo el nombre de *etiope mineral*, *proto sulfuro de mercurio*, es una mezcla de metal y de deutosulfuro de mercurio, y que no existe mas que un sulfuro de mercurio, que es el que se llama cinabrio.

A pesar de las precauciones que se tomen, y del mucho tiempo que se emplee en la preparacion de este producto, jamas resulta una combinacion perfecta, porque examinada con el microscopio, se perciben glóbulos metálicos.

Se puede obtener el *etiope*, haciendo pasar por una solucion de una protosal ácida de mercurio, el ácido hidrosulfúrico; pero preparado así, se puede tambien separar una parte del metal por la expresion. Algunas veces se modifica el primer método, haciendo uso del calor, para obtener esta preparacion. En este caso se hace caer en una caldera de hierro azufre fundido, y mercurio que se ha dividido, haciéndole pasar por los poros de una gamuza, y se agita con una espátula de hierro para facilitar la combinacion. Cuando la masa está bien homogénea, se saca del fuego, se echa sobre un mármol, se pulveriza y se guarda en un frasco bien tapado. Su color gris, negruzco primero, pasa al negro despues de algun tiempo.

El *etiope* preparado por el primer método, se usa con preferencia á este último.

Han sido indicados ademas otros dos métodos para la preparacion de este medicamento. El uno publicado, por el farmacéutico M. Destouches, en el primer número del *Boletín de farmacia*, tiene la ventaja de dar pronta y constantemente un etiope de un bello color negro. Este método consiste en mezclar 50 partes de mercurio, y 50 de flores de azufre en un mortero de mármol con mano de madera, en humedecer esta mezcla con una disolucion preparada con 10 partes de sulfuro de potasa, disuelto en igual cantidad de agua, y triturlarla con esta solucion hasta que haya pasado del color gris al del negro oscuro; en fin en lavar este precipitado con agua para separar las materias solubles, en desecar el polvo á un calor suave, y en dividirlo para hacerlo homogéneo en todas sus partes.

El segundo método mas complicado que el de M. Destouches, es debido á M. Tadey. Este autor propone que se reduzca el mercurio á sulfato, que se lave esta sal con agua fria, que se mezele con partes iguales de azufre sublimado, y que esta mezcla se triture con una solucion de sulfuro de potasa, hasta que todo haya adquirido un excelente color negro. En este estado se echa sobre un filtro, se lava, se seca con lentitud, se pulveriza, y se guarda en un frasco de vidrio bien tapado.

El etiope mineral se falsifica algunas veces, pero es facil reconocer el fraude, poniéndolo al fuego en una vasija de hierro, ó echándolo sobre las ascuas, porque si está puro no debe dejar residuo, y si no lo está, quedan en la vasija las sustancias con quienes estaba mezclado. Se puede tambien apreciar su peso y su naturaleza por el examen químico.

SULFURO ROJO DE MERCURIO, CINABRIO.

Este sulfuro, segun la opinion de M. Guibourt, es la sola combinacion del mercurio con el azufre. Se prepara en grande y casi nunca en nuestros laboratorios, sin embargo en caso de necesidad se podria obtener, fundiendo en un perol de hierro por medio del calor 100 partes de azufre, y echando sobre él en forma de lluvia por medio de una gamuza, 400 partes de mercurio; se agita para hacer la mezcla, se separa del

fuego, y después de fría se saca; se tritura, y se pone en un crisol de barro, colocado en un horno entre carbones encendidos: se calienta, y cuando la llama, que varía en los colores, toma el azul de indigo, se cubre el crisol con otro vuelto boca abajo; se continúa el fuego con cuidado, para que tenga el mismo grado de temperatura, y cuando ha terminado la sublimacion se suspende el fuego, se dejan enfriar los vasos, y se quita el crisol de la parte superior que contiene el cinabrio, y del cual se separa; y si no tiene el hermoso color que le es propio, se vuelve á sublimar hasta que adquiera el color rojo, y se guarda en vasos bien cerrados.

El método siguiente, publicado por M. Kirchoff, es simple, y sus resultados han correspondido á nuestras esperanzas. Para ello se mezclan y trituran en una cápsula de porcelana con una mano de vidrio 300 partes de mercurio con 68 de azufre, humedecido con una pequeña cantidad de solucion de potasa, y se añaden luego á la mezcla 160 partes de potasa disuelta en igual cantidad de agua: se pone la vasija que contiene la mezcla á un calor suave, y se continúa la trituracion por dos horas, añadiendo sucesivamente agua para mantener siempre la mezcla cubierta de este líquido á la altura de dos pulgadas. La masa pasa sucesivamente del gris al negro, al pardo, en fin al rojo, color que cada vez es mas brillante. Se suspende entonces el fuego, porque si se continuase por mas tiempo, daria lugar á que se alterase el color, y lo adquiriese pardo oscuro. En este estado se echa sobre un filtro, se lava, se seca y se guarda en vasijas á propósito.

M. el Conde de Mussin Pushkin, segun el examen que ha hecho de este método, ha propuesto para prevenir el cambio de color, separar la mezcla del fuego luego que haya adquirido el color rojo, y llevarla á la estufa, en donde á un calor suave y meneándola de cuando en cuando, adquiera el color rojo que se desea. El mismo autor ha notado que si se le da á este cinabrio un calor fuerte, adquiere un color pardo, que pasa inmediatamente al color de violeta; pero que separado del fuego, toma un hermoso color rojo de bermellon, que conserva siempre.

Algunas veces se suelen mezclar con cinabrio reducido á polvo (bermellon), sustancias minerales fijas y de poquísimo

valor ; pero este fraude es facil de conocer, porque el sulfuro de mercurio es volátil , y las sustancias que han servido para alterarle se quedan en el vaso : en este caso es muy facil determinar su naturaleza si se quiere.

SEGUNDA CLASE. Sulfuro de cal.

de magnesia.

de potasa.

de sosa.

SULFURO DE CAL.

Este sulfuro puede obtenerse de muchos modos: 1.º poniendo á un fuego fuerte por hora y media en un crisol de Hesse (1) con su cubierta 50 partes de cal mezcladas exactamente con 25 de azufre. Por la accion del calor el azufre se une á la cal; la mezcla experimenta un principio de fusion, se aglutina y resulta un compuesto de color rojizo inodoro, infusible y de un sabor sulfuroso. Expuesto al aire atrae el agua que éste tiene en disolucion, cambia de naturaleza, y desprende hidrógeno sulfurado, por lo que debe conservarse en frascos que se cierran herméticamente.

M. Henry ha indicado otro método para hacer el sulfuro de cal: se ponen en un crisol 300 partes de sulfato de cal en polvo fino mezcladas con 100 partes de negro de humo; se cubre el crisol, y se le da fuego por espacio de hora y media; se separa, se deja enfriar, y despues se guarda en frascos bien tapados; pero por este método conserva algo de carbon. El poco valor de la cal debia hacer que este sulfuro se emplease con preferencia en la preparacion de los baños hidrosulfurados.

SULFURO DE MAGNESIA.

Las dificultades que se presentan para preparar directamente este sulfuro, han hecho renunciar á los medios indicados hasta ahora, y se prefiere á ellos el publicado por M. Henry, que es el siguiente. Se toman tres partes de sulfato de magnesia, bien desecado y pulverizado, y se mezcla perfec-

(1) Nosotros usamos crisoles de Zamora que son mas porosos, y no dan tan buenos resultados. (Nota del traductor.)

tamente con una parte de negro de humo tambien pulverizado; se pone la mezcla en un crisol con su cubierta, y se coloca en un horno sobre un ladrillo á un fuego fuerte por hora y media. De esta operacion resulta un sulfuro de magnesia, que debe guardarse en vasos bien tapados.

SULFURO DE POTASA.

Esta preparacion, conocida hace mucho tiempo con el nombre de *hígado de azufre preparado por la via seca*, se obtiene mezclando 10 partes de carbonato de potasa seco y puro con 5 de azufre (1) (proporciones de los formularios) pulverizado: se ponen en un crisol de doble capacidad que el volumen de la mezcla, y se le da un fuego suave al principio, porque á no ser así el gas ácido carbónico se desprenderia con mucha fuerza, y una parte de la mezcla se saldría del crisol. Cuando se ha completado la fusion de las sustancias contenidas en él, y no hay desprendimiento de gas, se echa el producto líquido sobre una losa de marmol, se deja enfriar, y hecho pedazos se pone en un frasco de vidrio bien tapado.

Algunos emplean para preparar este sulfuro la potasa del comercio; pero esta potasa, que varía de pureza en un 25 por 100, da lugar á un sulfuro, que no presenta la misma cantidad de sulfuro de potasa que el preparado con el carbonato de potasa puro.

El sulfuro de potasa se prepara tambien (M. Beral farmacéutico de París ha indicado este método) poniendo al fuego una mezcla hecha en las proporciones de 15 libras de azufre, con 40 libras de potasa *perlasa* en una caldera de hierro, hasta que la materia agitada con una espátula de hierro, se convierta en una pasta líquida; esta se echa con una cuchara de hierro sobre un marmol untado con aceite, y se guarda en frascos bien tapados.

Este método da un producto, que debe variar segun que la potasa esté mas ó menos pura: la presencia del sulfuro de hierro, y las cantidades de azufre que se queman estando el vaso descubierto, han hecho despreciar este método, que no

(1) Es mejor poner partes iguales, como lo aconseja M. Vauquelin.

ofrecia mas utilidad que la de preparar en poco tiempo mucha cantidad de sulfuro.

M. Henry ha indicado un método mas ventajoso, y que da un producto siempre igual. Este método se ha seguido en la farmacia central, en donde uno de nosotros ha tenido ocasion de emplearle. Consiste en hacer una mezcla de dos partes de sal de tártaro (1) pura, y de una de azufre en canutillo pulverizado; cuando la mezcla está homogénea, se echa en matraces de fondo plano, de modo que ocupe la mezcla las dos terceras partes de ellos solamente: estos matraces se colocan sobre una plancha de hierro fuerte, rodeada de ladrillos y cubierta de arena, formando de este modo un baño de arena cuadrado. Cuando los matraces estan bien espaciados y guarnecido el baño de arena, se cubren con arena; se enciende el horno principiando con un fuego suave, y aumentándolo gradualmente para evitar que se rompan los matraces, y cuando estos se han calentado lo suficiente, para que se verifique la descomposicion del sub-carbonato de potasa por el azufre, se debe observar si sus cuellos se obstruyen; y si en efecto estan tapados (lo que sucede algunas veces) se tiene cuidado de abrirlos, y se continúa el fuego hasta que la mezcla se liquide. Entonces se deja enfriar, se apartan los matraces, y se encuentra en ellos una masa compacta, lisa, y de un hermoso color amarillo, que se parte en pedazos y se guarda en vasos cerrados.

Es necesario separar los matraces del baño con mucha precaucion, porque á pesar del cuidado que se emplee para este efecto se rompen algunos, ó durante la operacion, ó por el enfriamiento.

SULFURO DE SOSA.

Las cantidades de carbonato de sosa seco y las del azufre, son las mismas que las empleadas para preparar el sulfuro de potasa, como igualmente el método de prepararlo.

El práctico debe preferir el usar siempre el sulfuro de sosa por espíritu nacional y por conveniencia; por espíritu nacional, porque la sosa es un producto de nuestro propio sue-

(1) Se entiende por este nombre el sub-carbonato de potasa, obtenido de la combustion del tártaro.

lo ; por conveniencia porque como el carbonato de sosa varía poco en su grado de pureza , el resultado es siempre seguro é idéntico en su composición , y no puede diferir nunca de 12 á 25 por 100, como el sulfuro de potasa preparado con la potasa del comercio.

TEORÍA DE LA FORMACION DE LOS SULFUROS , Y DE LOS FENOMENOS QUE SE OBSERVAN EN LA COMBINACION DEL AZUFRE CON LAS BASES.

M. Vauquelin ha reconocido , por las experiencias que ha hecho , que las cantidades de azufre que se unen á los óxidos alcalinos , son proporcionales á las cantidades de oxígeno con que los metales pueden unirse ; que la cantidad de azufre en los sulfuros (excepto el de cal hecho por la via seca) es la misma que la del ácido sulfúrico contenido en los sulfatos correspondientes ; que los sulfuros preparados segun los formularios , contienen pequeñas cantidades de azufre , y que esta cantidad debe ser doble para obtener los sulfuros saturados. Ha reconocido además que el azufre puesto á la acción del fuego con los óxidos alcalinos (la potasa), forma un sulfuro metálico y sulfato de potasa ; lo cual no sucede si se prepara el sulfuro de potasa á una temperatura baja. Resulta pues la formacion de dos compuestos á temperaturas diferentes ; á una temperatura elevada formacion de un sulfuro de metal y de sulfato de potasa , resultados de la combinacion del oxígeno de la potasa con el azufre para formar ácido sulfúrico , que se une á una parte del óxido , y produccion de sulfuro de potasio por la combinacion del azufre con el metal desoxidado ; en el segundo caso formacion de un óxido sulfurado de potasa. (Gay-Lussac.)

DE LA SOLUCION DE LOS SULFUROS EN EL AGUA.

El farmacéutico tiene muchas veces necesidad de disolver en el agua los sulfuros alcalinos para preparar las aguas sulfurosas. En esta operacion obtiene de los sulfuros preparados á una temperatura elevada , hidrosulfatos mezclados con sulfato de potasa ; al paso que del sulfuro preparado á un calor suave , le resulta un hidrosulfato mezclado con hiposulfito de potasa.

De cualquiera de los dos modos que se preparen los sulfuros, pueden servir indistintamente para preparar las aguas hidro-sulfuradas destinadas para baños.

AMONIACO. — COMBINACION DEL AZOE CON EL HIDRÓGENO.

Alcali volátil, Alkali volátil fluor. Se le dió el nombre de amoniaco, porque procede de la sustancia llamada muriato de amoniaco (sal amoniaco), que nos venia antiguamente de la provincia de Amonia. Las obras de Valentin, publicadas en el siglo XVII, son las primeras que tratan de la extraccion del amoniaco y de algunas de sus propiedades. Este producto existe en los tres reinos de la naturaleza, y hace mucho tiempo que se encontró en las inmediaciones de los volcanes. MM. Austin y Vauquelin reconocieron su formacion en la oxidacion del hierro, y uno de nosotros lo ha reconocido en los óxidos de hierro naturales, en algunas aguas minerales ferruginosas, y en fin en compañía con los señores Lassaigne y Boullay en los vegetales en estado libre. Forma ademas parte de los productos de los animales, en donde se encuentra en diferentes estados segun la naturaleza del producto.

El amoniaco se puede obtener en estado gaseoso, y entonces es invisible, trasparente, muy acre y cáustico; enverdece fuertemente el jarabe azul, y vuelve á presentar este mismo color en el papel de tornasol, convertido en rojo por los ácidos: su peso específico es 0,591. Si se expone á la llama de una vela la aumenta, y una parte del gas sufre la combustion. Si se hace pasar por este gas la chispa eléctrica, el amoniaco se descompone, y resulta una mezcla de gas hidrógeno y de gas azoe. Lo mismo sucede cuando atraviesa tubos de porcelana forrados de pedazos de tubos de lo mismo ó de barro. M. Berthollet reconoció que esta combinacion estaba en la proporcion de 21, 15 de hidrógeno sobre 100 de azoe, ó de 150 de hidrógeno, y de 50 de azoe en volumen. Algunos químicos, entre los cuales se cuentan MM. Berzelius y Davy han creido que el amoniaco era un óxido de amonio, y han sido de opinion que segun la composicion de las sales amoniacales, este óxido contenia 20 por 100 de oxígeno. Esta opinion, á pesar del res-

peto que merecen sus autores, no puede ser admitida. Por el análisis que han hecho MM. Vauquelin, Berthollet y Cluzel, y que han repetido muchas veces, no ha dado por resultado de su descomposición mas que azoe é hidrógeno; por lo cual tenemos motivos bien fundados para mirar el amoniaco como compuesto de estas dos sustancias. El amoniaco se obtiene en grande, poniendo al fuego en calderas de hierro colado ó en cilindros, una mezcla de cal apagada y de muriato ó sulfato de amoniaco, adaptando á las bocas de las vasijas tubos que vayan á parar á un aparato de Woulf armado con frascos de barro. Por lo demas el aparato en nada se diferencia del que usamos en nuestros laboratorios, mas que en el grandor de las vasijas, y en el menor cuidado con que los fabricantes lo elaboran. Como operacion farmacéutica deben tomarse algunas precauciones para obtener este combinado.

Se ponen en una retorta de barro enlodada con barro de estufas, mezclado con una pequeña cantidad de estiercol de caballo, 50 partes de muriato de amoniaco pulverizado y 100 partes de cal pulverizada.

Para reducir la cal á polvo se ponen los pedazos de cal en un barreño ó lebrillo, se echa poco á poco agua, y se continúa hasta que no se dilate la cal; y cuando esta se calienta se suspende el añadir agua, se deja por algunas horas, y se pasa por un tamiz. Esta cal así pulverizada ofrece mas ventaja para la extracción del amoniaco, porque el agua que ha absorbido para deshacerse, hace la descomposición mas fácil, sirve de vehículo, y ayuda al desprendimiento del gas, que se verifica mas rápidamente.

Cuando las dos sustancias estan en la retorta, que debe ser á lo menos de una capacidad doble, se agita con precaución para hacer la mezcla. Se coloca en una hornilla, y se adapta á su boca un recipiente tubulado, que comunique por un tubo de seguridad de doble corbadura reetangular con el aparato de Woulf, compuesto de tres frascos que contengan igual cantidad de agua, que el peso de la sal amoniaco empleada en la operación, es decir, 50 partes. El primer frasco debe solamente tener una pequeña cantidad, con el objeto de lavar el gas que pasa por él, y va á disolver-

se en los otros. Se enloda bien el aparato con una mezcla de harina de lino ó de polvos de pasta de almendras y de cola. Se cubre este lodo con tiras de lienzo empapadas en cal y claras de huevo, y se deja por muchas horas. Pasado este tiempo se calienta suavemente la retorta, y se continúa aumentando el fuego por grados, hasta que no se desprendan ampollas de gas, que el tubo de la retorta se caliente, y se condense en el recipiente una cantidad de agua, que se atribuye á la porcion de humedad que se desprende de la sal amoniaco y de la cal.

Se observa, durante la operacion, que el agua de los frascos se calienta y aumenta de volumen, cuyo efecto es debido á la condensacion del gas, que abandona el calórico que necesitaba para mantenerse en estado gaseoso.

Lo que sucede en esta operacion es facil de concebir. La cal que tiene mas afinidad con el ácido hidrocórico, que la que tiene con este el amoniaco, se combina con él, y resulta el cloruro de calcio fijo, y el amoniaco que queda libre se desprende en forma de gas, el cual hace salir primero el aire atmosférico que contenian los vasos, y va despues á condensarse en el agua que se le presenta.

Despues de frio el aparato se desarma, y se encuentra en la retorta una masa muy clara de color amarillo rojizo. Esta masa, que es cloruro de calcio mezclado con cal, tratada con agua, pasa al estado de hidroclorato, y no se disuelve sino en parte. La parte no disuelta es la cal que se encontraba con exceso en la mezcla. En cuanto á los líquidos contenidos en los frascos, no debemos servirnos del primer producto, que ha servido á la locion, sino para operaciones en que pueda usarse del amoniaco impuro; pero se le puede purificar poniéndolo en una retorta, y calentándolo para desprender el gas, que se recibe por medio de tubos de seguridad en un primer frasco, que contenga muy poca agua para lavarle, y despues en uno segundo para recoger y disolver este mismo gas ya lavado. El segundo frasco se halla comunmente saturado, y debe entonces señalar de 20 á 22° en el areómetro de espiritu, que es como se vende en el comercio. El tercer frasco contiene álcali volátil débil, que

puede emplearse para diversos usos, ó para llenar el segundo frasco en otra operacion.

El amoniaco obtenido de otro modo que por el método descrito, no es puro. Por el método que se ha dicho, no debe precipitar el nitrato de plata cuando se ha saturado con el ácido nítrico. Tampoco debe ennegrecerse por el contacto del ácido sulfúrico, pero sucede si el amoniaco contiene aceite animal.

El alcalí volátil del comercio, contiene cuerpos extraños, debidos desde luego al agua comun empleada para prepararlo. El farmacéutico no debe, pues, usar mas que el preparado ó purificado por sí mismo.

La purificacion del amoniaco del comercio puede hacerse poniendo este líquido en una retorta tubulada, adaptando tres frascos de Woulf con sus tubos de seguridad, y aplicándole poco fuego. El primer frasco contiene poca agua, y mejor sería una ligera solucion de potasa, que sirve para lavar el gas, y los otros dos para condensarlo.

Se conserva el amoniaco líquido en frascos ó en botellas verdes, con tapones que cierren herméticamente, y en lugares frescos; sin esta precaucion el gas amoniaco, que tiende á gasificarse, rompería los frascos, ó arrojaría los tapones y perdería sus propiedades.

CIANURO DE MERCURIO.

Prusiato de mercurio, compuesto de mercurio y cianógeno.

Este cianuro, obtenido primeramente por Schéele, se prepara poniendo en una vasija de barro vidriada (1) 32 partes de hidrocianato de hierro (azul de Prusia), 8 partes de óxido rojo de mercurio, y 6 partes de agua destilada. Estas tres sustancias se mezclan con una espátula, y se hacen hervir hasta que el hidrócianato de hierro haya pasado al estado de

(1) El vidriado de Paris tiene el barniz tan duro que resiste á la accion de los ácidos minerales bien concentrados. Las vasijas de Alcorcon y demas pueblos de España, que nosotros usamos, tienen el barniz tan tierno, que no sirven para la mayor parte de las operaciones farmacéuticas, por lo que nos vemos precisados á usar vasijas de vidrio. (Nota del traductor.)

óxido de hierro, y tomado un color amarillo. Se filtra el líquido hirviendo, y se lava el filtro con agua caliente á 100° hasta que pierda el sabor mercurial. Se reúne el líquido filtrado, y las aguas de la locion, y se evaporan en una vasija de porcelana. Se dejan enfriar, y se obtienen prismas de cuatro caras cortados oblicuamente. Se sacan estos cristales, y se vuelve á evaporar el líquido para obtener nuevos cristales, y se continúa la misma operacion hasta que no resulten mas cristales. Para separar de este cianuro una pequeña cantidad de hierro que contiene, se disuelve en agua, se hace hervir con una parte de óxido rojo de mercurio, y se filtra; pero sucede que el cianuro se une al mercurio en exceso, y para separarle de él, se añade al líquido el ácido hidrocianico: inmediatamente el oxígeno del óxido se combina con el hidrógeno del ácido, forma agua y el cianógeno se une al metal. Se evapora y cristaliza el cianuro, y los cristales formados se lavan con agua destilada, y se secan sobre papel de filtros.

He aquí lo que pasa en esta operacion. El óxido de hierro del hidrocianato unido al ácido hidrocianico, y el deutóxido de mercurio puestos en contacto, obran el uno sobre el otro, se descomponen y dan lugar al agua, al cianógeno, y al metal, que entran en combinacion.

Segun Hassenfratz, el peso específico de esta sal, es de 2, 7612. Expuesta al fuego en estado puro, no debe dejar residuo: lo que hace es fundirse y transformarse en cianógeno que se desprende, y en mercurio que pasa al estado de vapor.

CIANURO DE POTASIO.

Para preparar este combinado, segun el método indicado por M. Robiquet, se pone en un crisol á un calor sostenido por largo tiempo el hidrocianato ferruginoso de potasa. Por la accion del calor el hidrocianato doble pasa al estado de cianuro de potasio y de hierro; despues se descompone el cianuro de hierro, y resulta el cianuro de potasio mezclado con hierro y carbon. Este cianuro tratado con el agua, se convierte en hidrocianato de potasa puro, del cual se separa el hierro y el carbon por medio de la filtracion. Si se evapora este

hidrocianato en una retorta, se obtienen cristales cúbicos, que son el cianuro de potasio.

MM. Robiquet y Villerimé han propuesto la solucion en el agua, que es el hidrocianato puro de potasa para usarlo en lugar del ácido prúsico. El objeto de estos prácticos, es presentar á los médicos un medicamento siempre idéntico, que no ofrezca los diversos inconvenientes que resultan de la mala preparacion del ácido prúsico. Hemos creído oportuno referir aqui el modo de emplear este medicamento, y señalar las dosis, porque son poco conocidas.

Rx. Cianuro de potasio 1 parte.

Agua destilada. 8 partes.

Disuélvase el cianuro en el agua. Este cianuro así preparado, puede administrarse en la misma cantidad que el ácido prúsico medicinal, y ademas sustituirse en iguales dosis en todas sus preparaciones.

El uso del cianuro es cosa que exige de parte de los médicos una multitud de precauciones. Su energía indica manifestamente que no se debe administrar sino $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ de grano, y aumentar sucesivamente la dosis hasta un grano, conforme á la indicacion médica.

CAPITULO IV.

DE LOS ÓXIDOS.

Se llaman óxidos los cuerpos que sin ser ácidos, resultan de la combinacion del oxígeno con los cuerpos combustibles. Hubieramos podido dividir estos óxidos en muchas secciones con relacion á los metales que los producen; pero como los empleados por el farmacéutico son tan pocos, nos ha parecido conveniente clasificarlos por orden alfabético.

OXIDO DE ANTIMONIO PREPARADO POR EL NITRO. — ANTIMONIO DIAFORÉTICO.

Para obtener esta preparacion, se mezclan exactamente partes iguales de nitro y antimonio metálico pulverizado. Se po-

ne un crisol en una hornilla, se rodea de carbones encendidos, y cuando está enrojecido se echa en él poco á poco la mezcla con una cuchara de hierro. A cada adición de la mezcla hay deflagración, y cuando toda la materia ha sido sucesivamente añadida, se continúa el fuego por media hora. Si se saca el crisol del fuego, se obtiene el antimonio diaforético no lavado, que se compone de óxido de antimonio, y de potasa. Si se quiere obtener la preparación llamada *antimonio diaforético lavado*, se echa en un barreño con agua la materia medio fundida en pequeñas porciones, porque de lo contrario podría salirse el agua, saltar la misma materia, ó el agua hirviendo, y quemar al operario. Se agita la masa en el agua para reducirla al estado pulverulento, se deja depositar, y se decanta la parte líquida. Se añade nueva cantidad de agua, se deja aposar, se decanta otra vez, se echa la masa sobre un filtro, y se lava con agua hirviendo hasta que salga insípida. Se seca á la estufa ó se hace trociscos, que, después de secos, se ponen en frascos bien tapados.

Segun las experiencias de M. Thenard, este óxido de antimonio retiene una quinta parte de su peso de potasa. En esta operacion el oxígeno del ácido nítrico obra sobre el metal y le oxida, y el azoe se desprende: una parte del óxido de antimonio formado obra como ácido, se combina con un exceso de potasa, y resulta un sub-antimónito de potasa insoluble.

OXIDO DE ANTIMONIO PEROXIDADO — MATERIA PERLADA
DE N. KERKRINGIO.

Este óxido se obtiene de las aguas con que se lavan los precipitados obtenidos de la deflagración del nitro con el antimonio metálico. Saturándolos con el ácido acético se forma un precipitado muy blanco, que se recoge en un filtro, se lava muchas veces, se seca, y se guarda.

ÓXIDO DE ANTIMONIO OBTENIDO DEL DEUTOCOLORURO POR
EL AGUA. — POLVOS DE ALGAROTH.

Para obtener este óxido, que no está enteramente exento de ácido hidrocórico, se toma la manteca de antimonio líquida, y se echa poco á poco en agua hirviendo. El agua se descompone, su hidrógeno se combina con el cloro y pasa al estado de ácido hidrocórico, mientras que el oxígeno del agua se combina con el metal, que se precipita. Este precipitado, que es de un hermoso color blanco, debe lavarse sobre un filtro muchas veces con agua hirviendo. Se seca bien, se reduce á polvo, y se guarda para el uso.

OXIDO DE ANTIMONIO VIDRIOSO, QUE CONTIENE SULFURO
DE ANTIMONIO. — VIDRIO DE ANTIMONIO.

Este combinado, que se prepara calcinando el óxido gris, que proviene de la calcinación del sulfuro de antimonio, ha sido examinado químicamente por M. Vauquelin, quien ha reconocido que la apariencia vidriosa que poseía, era debida á la sílice que se encontraba en él desde 8 hasta 12 por 100.

Este óxido se encuentra en el comercio, pero el farmacéutico puede prepararlo del modo siguiente:

Se toma el sulfuro de antimonio, y se pone en un casco de tostar al fuego, meneándolo continuamente para poner todas las partes en contacto con el aire, de lo que resulta la combinación de la mayor parte del azufre con el oxígeno; el azufre pasa al estado de ácido sulfuroso que se desprende, mientras que el antimonio separado del azufre se oxida y toma la apariencia de un polvo de color gris, que se llama *óxido sulfurado gris*. Este óxido se coloca en un crisol y se pone á un fuego muy fuerte. El óxido obra sobre la sílice del crisol, disuelve una pequeña cantidad, se funde, y toma un hermoso color de jacinto. Se puede activar la fusión de este vidrio añadiendo al óxido una pequeña cantidad de sílice en polvo. Cuando este óxido está fundido, se echa sobre una losa de marmol, se hace pedazos, y se guarda para el uso.

N. Hemos creído oportuno colocar aquí este óxido, que contiene por 1000.

Sílice.	0,45.
Peróxido de hierro.	32.
Sulfuro de antimonio.	19.
Peróxido de antimonio.	9,15.

OXIDO DE BARIO. BARITA CAUSTICA.

Este óxido se prepara poniendo en un crisol de platina nitrato de barita puro cristalizado, y colocándolo en una hornilla á un fuego fuerte, de modo que se verifique la descomposicion del nitrato.

El ácido nítrico se descompone, sus elementos se desprenden, y el óxido de bario queda en forma de una masa esponjosa. Se conoce que la operacion está terminada cuando no se desprende ningun gas. Se saca entonces el crisol del fuego, y se deja enfriar, pero tapándolo para privar la barita del contacto del aire. Cuando el crisol está frio, se saca la barita para guardarla en frascos de vidrio herméticamente cerrados.

Dos productos se preparan con la barita. El uno líquido llamado *agua de barita*, que es la solucion del óxido en agua; y el otro sólido, en cristales, es un *hidrato de barita cristalizado*. Este hidrato se obtiene del modo siguiente.

Se divide la barita echándole una pequeña cantidad de agua, y cuando ya lo está, se pone en un matraz con agua destilada. Este agua se hierve sobre una cantidad de barita, mayor que la que pueda disolver; se filtra el líquido hirviendo, y al enfriarse deposita en el fondo cristales que se secan entre papeles de filtro, y se guardan en frascos bien secos, y tapados herméticamente.

OXIDO DE BISMUTO

obtenido de la precipitacion del nitrato ácido de bismuto por el agua destilada. Óxido de bismuto que retiene ácido nítrico. Magisterio de bismuto, blanco cosmético, blanco de perla.

Para obtener este producto se disuelve el bismuto en áci-

do nítrico de 32.º Hecha la disolucion se deja en reposo por algunos instantes, y despues se decanta para separar algunos puntos negros que siempre aparecen en ella. El producto de la decantacion se echa en un lebrillo, que contenga á lo menos 25 veces mas de agua, que de la disolucion (1). El líquido se enturbia, y se forma un precipitado blanco abundante. Este óxido toma generalmente la forma laminosa, y un aspecto lustroso, parecido á las escamas nacaradas de los pescados. Este precipitado se recoje sobre un filtro, se lava hasta que el agua salga insípida, se seca, y reduce á trociscos, que se guardan en sitios libres de vapores hidrosulfurados, que ennegrecen inmediatamente esta preparacion; y estando este seco se repone en frascos bien tapados.

ÓXIDO DE CALCIO, CAL.

Para los usos de las artes se prepara en grande el producto conocido con el nombre de *cal viva* &c Esta cal antes de emplearse para preparar el medicamento conocido bajo el nombre de *agua de cal*, debe sufrir algunas preparaciones previas, que vamos á indicar.

Se toma la cal viva del comercio, se pone en un lebrillo, y se echa sobre ella cierta cantidad de agua, hasta que no se desprendan mas vapores, los cuales se deben al agua que se volatiliza. La cal se divide y toma la forma de un polvo blanco extremadamente fino, que se pasa por el tamiz, y se guarda en frascos bien tapados. Si se quiere hacer de una disolucion, debe lavarse esta preparacion muchas veces para privarla de ciertas pequeñas cantidades de potasa, que provienen ó de las cenizas de la leña, que ha servido para convertir el carbonato de cal en cal viva, ó de la descomposicion de las sustancias vegetales ó animales, que pueden existir en la piedra caliza que se ha calcinado. Puede tambien preparar la cal el farmacéutico calcinando pedazos de marmol blanco á un calor muy fuerte; igualmente puede obtenerla de las conchas, privándolas del ácido carbónico por medio del calor.

(1) M. Cadet de Gassicourt ha notado que el óxido de bismuto preparado al echar la disolucion nítrica en el agua, daba un óxido blanco, mas ligero que el que se obtiene echando el agua en la disolucion ácida del bismuto.

OXIDOS DE HIERRO.

Los productos que resultan de la combinacion del hierro con el oxígeno empleados en la farmacia, son: 1.º el óxido negro preparado con el agua, que vulgarmente se llama *etiope marcial*; 2.º el *óxido negro preparado con el ácido acético*, al cual se le da el mismo nombre; 3.º la preparacion del hierro que resulta calcinando por largo tiempo los óxidos anteriores, ó descomponiendo el sulfato de hierro verde, *caparosa verde*, en un crisol ó retorta de barro, y lavando el producto de la calcinacion para obtener el residuo, que se llama *óxido rojo*, *colcotar* &c.

ETIOPE MARCIAL.

Oxido de hierro hidratado preparado con agua.

Muchos son los métodos que se han empleado para la preparacion del etiope marcial. MM. Lemery el hijo, Fourcroy, Gay-Lussac, Vauquelin, Fabroni, Bouillon-Lagrange, Trusson, Josse, Croharé, Cavezali y Guibourt han escrito sobre la oxidacion del hierro. La memoria mas reciente ha sido publicada por dicho Guibourt *en el diario de Farmacia*.

Este práctico distinguido, despues de haber examinado la mayor parte de los métodos puestos en uso anteriormente, presenta el siguiente como el mas oportuno; y pareciéndonos irrecusable una autoridad apoyada con hechos, creemos que se debe adoptar el método recomendado por este químico. Se toman las limaduras de hierro bien limpias, se echan en un lebrillo, se lavan con agua hasta que esta salga clara, y en este estado se abandonan. Cuando la operacion empieza á verificarse, se activa mas removiendo la masa con una espátula, y teniendo cuidado de añadir de cuando en cuando pequeñas cantidades de agua, para que las limaduras se mantengan siempre húmedas. Pasados 4 ó 5 dias, se lava el hierro para separar el óxido por medio de las aguas de la locion, se deja depositar el agua, se decanta, se echa el óxido sobre

un filtro, y cuando está escurrido, se prensa y se seca en la estufa. El hierro que no se ha oxidado, da por el mismo medio un nuevo óxido, que se separa de la propia manera, y en el propio espacio de tiempo.

El agua se descompone en esta operacion, su oxígeno se combina con el metal, y le convierte en óxido, mientras que el hidrógeno se desprende. M. Austin ha notado que cuando el hierro se oxidaba, habia formacion de amoniaco. M. Vauquelin ha encontrado este álcali en el orin del hierro, que se forma en lo interior de nuestras casas. Uno de nosotros ha confirmado, que habia siempre formacion de amoniaco durante la oxidación del hierro, y ademas que los óxidos naturales de hierro lo contienen. La analisis ha confirmado este hecho. El óxido de hierro, obtenido por el método de M. Guibourt, es de un buen color negro, tizna con fuerza el papel y las manos, se disuelve en los ácidos sin efervescencia sensible, y puesto en una retorta á un fuego fuerte, pierde una pequeña cantidad de agua que le habia quedado aun á pesar de la desecacion.

OXIDO DE HIERRO NEGRO PREPARADO CON EL ACIDO ACÉTICO.

Para obtener este óxido, que es una mezcla de óxido de hierro y carbon, se procede del modo siguiente. Se disuelve en agua destilada el sulfato de hierro muy puro, y se añade á esta solucion en pequeñas cantidades, pero hasta que no dé mas precipitado, una solucion de sub-carbonato de sosa, la cual determina la precipitacion. Cuando esta se ha completado, se deja depositar, se decanta el líquido (1), se echa sobre el precipitado nueva cantidad de agua, y se agita para que todo él pueda lavarse bien; se decanta, se echa el precipitado sobre un filtro, y se lava hasta que el agua salga insípida, y no precipite por las disoluciones de barita. Se seca este precipitado, y despues se humedece con ácido acético debilitado en la proporcion de 3 de ácido para 8 de óxido. Esta mez-

(1) Este líquido da por la evaporacion cristales que son el resultado de la combinacion de la base del carbonato con el ácido del sulfato de hierro (*sulfato de sosa*).

ela, que debe estar muy homogénea, se echa en una retorta de barro enlodada, se le adapta un tubo de seguridad, y se destila. En esta operacion pasa una parte del ácido acético, y otra parte de él se descompone, dando los productos de las sustancias vegetales. La parte descompuesta deja por residuo carbon, que queda con el óxido de hierro (1). Se debe despreciar el óxido negro preparado por este método, á no ser que el médico quiera administrar á sus enfermos carbon vegetal dividido y mezclado con el óxido de hierro.

Puede usarse el óxido de hierro negro preparado por el método de M. Vauquelin, como el obtenido por el primero, porque no contiene sustancias extrañas. Para obtenerlo se toman dos partes de hierro porfirizado, y una parte de óxido rojo: estas dos sustancias se reunen en un mortero, y cuando se han mezclado perfectamente, se ponen en un crisol con su cubierta enlodada, el cual se mantiene entre carbones encendidos por espacio de dos horas; en seguida se aparta el fuego, se separa el crisol, y cuando está frio se saca de él el óxido, que es de un hermoso color negro y homogéneo en toda la masa.

En esta operacion el oxígeno del óxido se dirige sobre el hierro, se reparte igualmente en toda su masa, y forma un óxido de hierro negro. Segun M. Berzelius este óxido contiene 39, 31 de oxígeno por 100 de metal.

ÓXIDO DE HIERRO ROJO

obtenido de la descomposicion del sulfato de hierro, llamado antiguamente colcotar.

Este óxido se prepara poniendo en un crisol el sulfato de hierro desecado hasta la blancura, se cubre con una tapadera, y se le da un fuego fuerte por una hora. El ácido sulfúrico cede una parte de su oxígeno al protóxido del sulfato; lo eleva

(1) M. Save, farmacéutico, ha dado un método para obrenen el etiope de las hojuelas de hierro; pero como este farmacéutico emplea el aceite en la preparacion de este óxido, hemos creído no debia hacerse relacion de él.

al estado de tritóxido, y él pasa al estado de gas ácido sulfuroso, que se desprende. Se deja enfriar el crisol, se saca la masa, se pulveriza, se lava con agua hirviendo puesta sobre un filtro; y se continúan las lociones, hasta que el agua salga insípida, y no precipite las disoluciones de barita. Se debe escurrir el filtro, se prensa para que salgan las últimas porciones de agua, y se coloca en la estufa para desecarlo. Despues de seco se pulveriza, se tamiza y se guarda en cajas ó frascos. M. Berzelius cree que este óxido está compuesto de 100 partes de hierro, y de 44,224 de oxígeno.

Este óxido no solo se usa en la medicina, sino tambien en las artes para el pulimento de los metales y cristales.

ÓXIDO DE MAGNESIO, MAGNESIA.

Este óxido se prepara calcinando el carbonato de magnesia (véase página 42); pero habiendo manifestado la experiencia que la magnesia calcinada contenia sales que provenian de no haber lavado bien el carbonato en el acto de su extraccion, debemos advertir para los casos en que la magnesia se halle impura, que antes de calcinarla se lave repetidas veces con agua destilada y se seque prontamente: de lo contrario el óxido que resulte de la operacion será impuro (1).

ÓXIDOS DE MERCURIO.

Los productos que resultan de la uncion del oxígeno con el mercurio, y que se usan en la farmacia son cuatro. El primero es el óxido negro, obtenido por precipitacion del protonitrato de mercurio por medio de la potasa; el segundo conocido con el nombre de *mercurio soluble de Hahnemann*, proviene de la descomposicion del protonitrato de mercurio por el amoniac; el tercero es el óxido rojo preparado sin ácido, por la accion simultánea del aire y del calor; el cuarto es el mismo óxido, pero preparado por la descomposicion del nitrato.

(1) He tenido ocasion de examinar el carbonato de magnesia de Inglaterra. Y contenia 3 por 100 de sustancias solubles. He observado tambien que era mas fácil separar estas sales de la magnesia calcinada que del carbonato. (Chevallier.)

ÓXIDO NEGRO DE MERCURIO

obtenido de la descomposicion del nitrato por la potasa.

Este producto, segun las experiencias de M. Guibourt, no es un protóxido, sino una mezcla de mercurio y de óxido rojo (1). El modo de obtenerlo es tomar el protonitrato de mercurio disuelto en agua destilada ligeramente acidulada, se filtra esta disolucion y se añade sucesivamente y poco á poco la solueion de potasa, hasta que no forme precipitado. Se deja reposar, se decanta el líquido, y se echa nueva cantidad de agua. Despues de bien lavado el precipitado, se pone sobre un filtro, y se seca entre papeles colocados en la estufa. Cuando está seco se reduce á polvo fino, y se conserva en frascos bien tapados privados del contacto de la luz. Segun M. Berzelius este óxido contiene 100 partes de metal y 3,95 de oxígeno.

ÓXIDO NEGRO DE MERCURIO

precipitado del protonitrato de mercurio por el amoniaco, llamado vulgarmente mercurio soluble de Hahnemann. Sub-protonitrato de mercurio amoniacal (2).

Se han propuesto por los farmacéuticos químicos una multitud de métodos para preparar este compuesto. Diremos algo de estos métodos para contraernos á los de MM. Guibourt y Bessenhirtz.

MÉTODO DE M. BUCHOLZ (3).

Este químico propone mezclar á una libra de mercurio dulce dos de legía de potasa cáustica, que contenga en disolucion

(1) Si se toma el precipitado obtenido de la precipitacion del protonitrato por la potasa, se lava bien, se seca y se comprime entre dos cuerpos duros, deja salir mercurio.

(2) Hemos colocado este producto entre los óxidos, porque no creemos deba colocarse entre las sales.

(3) Extractado del Anuario de Berlin.

una libra de álcali. Se agita en frio por media hora, se decanta, se lava el precipitado para separarle todo el muriato de potasa, se seca &c. &c.

MÉTODO DE M. MOSCATI.

Este profesor expone por media hora á fuego lento en una botellita cuatro onzas de legia cáustica de jaboneros con media onza de mercurio dulce. Agita la mezcla de cuando en cuando, la filtra despues de media hora, lava el precipitado sobre el filtro y lo seca.

MÉTODO DE M. MORETTI.

El método de este autor consiste en preparar un protosulfato de mercurio, obtenido con cantidades particulares de ácido sulfúrico y de metal, en descomponer este sulfato por la legia cáustica ó por la potasa, y en lavarlo como los precedentes.

Como todos estos métodos pueden dar compuestos diferentes de los obtenidos por la descomposicion del protonitrato por el amoniaco, hemos creido hacer mencion de ellos, sin embargo que deben desecharse.

MÉTODO DE M. GUIBOURT. (1)

Se toman cuatro partes de ácido nítrico puro de 35° y 6 de mercurio. Se reunen y se favorece la disolucion por medio de un calor moderado. Se continúa por una hora manteniendo la ebullicion, ó hasta que la disolucion haya adquirido un color amarillo, y formado un depósito, que es el sub-protonitrato de mercurio, el cual proviene de haber continuado obrando el mercurio metálico excedente sobre su nitrato, aún despues de

(1) Este método se parece al de Schéele modificado por M. Bucholz, consignado en el Boletín de farmacia tomo 2º pagina 498, pero M. Guibourt ha indicado los medios de evitar que una parte del protonitrato pase al estado de per-nitrato durante la disolucion. Tambien ha enseñado á que no se añada un exceso de amoniaco, precaucion que tiene por objeto impedir que el mercurio de Hahnemann contenga mercurio metálico.

reducido este á su minimum de oxidacion, y robádole ademas una porcion de ácido. Este depósito indica que no existe mas deutonitrato en el líquido, y que el protonitrato no tiene exceso de ácido. Se separa del fuego y se agita hasta que se enfrie, á fin de que los cristales de la sal no formen una sola masa, porque en este caso habria necesidad de romper el vaso. Se echa todo en un mortero de vidrio ó de porcelana, se tritura para mezclar la sal con el mercurio, se lava la botella con agua, y esta se echa sobre la sal. Imediatamente el líquido se pone blanco por la descomposicion del protonitrato neutro, y la precipitacion del sub-nitrato, que dividido por el agua es blanco en lugar de ser amarillo; se añaden algunas gotas de ácido nítrico, y se tritura por mucho tiempo para asegurarse de haber redissuelto tanto protonitrato como permita la cantidad de líquido y su grado de acidez. Se deja reposar y se vuelve á poner en el mortero con agua, y un poco de ácido. Se tritura, y se continúa asi hasta que toda la sal se haya disuelto, y no quede mas mercurio. Se reunen todos los líquidos en un vaso de boca ancha, y se añade gota á gota amoniac diluido en cierta cantidad de agua. Se agita de cuando en cuando con un tubo de vidrio, y se deja reposar para examinar el líquido y el color del precipitado. Este debe ser siempre negro, y el líquido no debe restablecer el azul del papel de tornasol enrojecido por un ácido. Si le restableciese, se añadirá un poco de protonitrato de mercurio, y se suspenderá toda adicion. Se deja en reposo, se decanta el líquido claro, se lava muchas veces el precipitado, y se echa sobre un filtro: se lava de nuevo, se deja escurrir, se exprime entre papeles de estraza, y se hace secar en la estufa calentada medianamente. Despues deseco, se saca del filtro, se pulveriza y se guarda en vasijas colocadas en sitios que no tengan contacto con la luz.

METODO DE BESSENHIRTZ.

Se ponen en una retorta de cuello largo 2 onzas de mercurio puro, 2 onzas de ácido nítrico del peso específico de 1, 25 y 2 onzas de agua destilada: se calienta por 24 horas, y despues se añaden 20 onzas de agua destilada: el precipitado ama-

rillante de sub-protonitrato de mercurio que se obtiene, se pone á parte. Se añaden entonces al líquido filtrado 2 onzas de álcali volátil del peso específico de 0,98, diluido en 8 onzas de agua, y determina un precipitado negro. Este, recogido sobre un filtro, lavado y seco, es el óxido negro.

La mayor parte de los prácticos han conocido la utilidad de un método invariable. El Dr. Rodulfo Brandes ha publicado sus observaciones sobre este asunto. El mercurio soluble de Hahnemann, preparado con exactitud segun el método de M. Guibourt, da buenos resultados, y cremos como los redactores de la *farmacopea francesa*, que debe seguirse su fórmula.

Este compuesto debe ser de un negro agrisado, y volatilizarse enteramente expuesto á la acción del fuego; y si se recojen los vapores que se desprenden sobre una lámina de oro, la blanquean; pero desaparece este color en calentando fuertemente la lámina.

OXIDO ROJO DE MERCURIO PREPARADO POR EL CALOR. PRECIPITADO PER SÉ.

El precipitado per sé, se conoce hace mucho tiempo. Los alquimistas, y el mismo Boyle que le preparaban, no conocieron su naturaleza. Este químico lo preparaba en un vaso llamado *infierno de Boyle*, formado de un frasco plano, y cerrado con un tubo cilíndrico prolongado con un pequeño canal en el medio. Por este método empleaba muchos meses para obtener pequeñas cantidades de este óxido; pero como algunos médicos lo piden aun preparado así y *sin ácido*, nos parece debemos describir el modo de hacerle, que es el siguiente.

Se pone en un matraz de fondo plano y cuello muy largo bastante mercurio, para que pueda cubrir algunos milímetros (1) de altura el fondo del vaso. Se funde el cuello con la lámpara de esmaltar, y se le forma en punta, de modo que pueda colocarse á la extremidad superior un tubo capilar,

(1) El milímetro ó milésima parte del metro, viene á ser muy poco mas de media línea del pie castellano. (Nota del traductor.)

que se corta para establecer un medio de comunicacion con el aire atmosférico (1).

El aparato se coloca en un baño de arena, se calienta hasta la ebullicion poco menos, y se mantiene el fuego en este grado por algunos dias. El metal se eleva en vapor, pero se condensa y vuelve á caer inmediatamente: mas como en este caso se encuentra en contacto con el gas oxígeno, se combina con él. Despues de algunos dias de un fuego continuado, se perciben las moléculas rojas que aumentan poco á poco, y que al fin cubren la superficie del metal: algunas veces sucede tambien que el óxido se sublima y se condensa en la parte superior del matraz.

Es necesario dirigir bien el fuego, porque si se pasase del grado de calor necesario para la oxidacion del metal, se podria reducir el óxido ya formado. Cuando hay en el matraz cierta cantidad de este óxido se separa del metal por medio de una tela y la presion.

Cuando la oxidacion del mercurio ha sido lenta, y á un grado de calor conveniente, entonces se obtienen cristales transparentes, que por lo comun son octaedros, ó pirámides cuadrangulares prolongadas de un hermoso color de rubí. Este óxido así preparado contiene 7, 9 de oxígeno sobre 100 de metal. Es fácil hacer su analisis, pues basta calentarlo en una retorta tubulada, cuyo tubo vaya á parar bajo de una campana llena de agua. Por un lado se recoge el gas desprendido, y por otro el mercurio reducido al estado metálico. Se pesa el metal, se mide el gas y se examina su naturaleza. El mercurio indica el peso, pero se reunen los dos resultados para formar el total.

Este óxido, así preparado, es alcalino, restablece el color azul del papel de tornasol enrojecido por los ácidos, y su sabor es mercurial. Es soluble en el agua aunque en pequeña cantidad, pero esta solucion puede reconocerse por su sabor metálico, y aun mejor por los reactivos.

(1) M. Boullion La-grange recomienda hacer un agujero á la bola del matraz, y adaptar á esta abertura un tubo encorbado que tenga comunicacion con el aire atmosférico. Cree, que renovándose con mas facilidad el aire, la oxidacion se hace mas pronto.

El óxido rojo de mercurio se usa en una multitud de preparaciones farmacéuticas, y tambien en las artes : ademas se emplea en la fabricacion de la tinta, mezclándolo con ella para que no se enmohezca.

Este óxido debe conservarse en frascos de vidrio bien tapados, y colocados en sitios oscuros, ó cubiertos con papel azul ó negro.

OXIDO DE MERCURIO ROJO. PEROXIDO DE MERCURIO PREPARADO POR EL ACIDO NITRICO.

En razon de no conseguirse por el método anterior una gran cantidad de óxido de mercurio rojo, se han buscado otros que sobre la ventaja de la mayor cantidad, tienen la de ser mas cortos y menos dispendiosos que él.

Para esto se ha recurrido á la calcinacion del nitrato de mercurio, aunque este método no da un precipitado de un color rojo siempre igual, como tampoco de una misma textura. M. Gay-Lussac, uno de nuestros mas sabios químicos, ha reconocido, que las variedades, que se notan en el color y textura de este óxido, dependen del estado cristalino del nitrato empleado. Si se toma la sal bien pulverizada, se obtiene un óxido amarillo naranjado en polvo; si en cristales voluminosos y densos tendrá el naranjado subido, y por último, si se emplea en pequeños granos cristalinos, resultará un óxido tambien cristalino y de un color rojo naranjado. La cantidad y pureza del metal y del ácido que se empleen, como tambien el grado de calor que se dé para la calcinacion, deben ademas influir en la hermosura del producto.

MÉTODO DE LA FARMACOEPA FRANCESA.

Para obtener el precipitado rojo por el método prescrito en esta *farmacopea*, se ponen en un matraz de fondo plano 160 partes de mercurio puro, y se añaden 180 de ácido nítrico purificado que señale 32° en el areómetro. Se coloca el matraz (ó los matraces si se hacen muchas operaciones á la vez) sobre un baño de arena, se cubre hasta el cuello, y se le po-

ne á un fuego suave á fin de facilitar la disolucion. Verificada esta, se aumenta el fuego hasta que concluya el desprendimiento de los vapores nitrosos, y principie el del gas oxígeno, el cual se manifiesta por la vivacidad de la llama de una pajuela, que se aplique al gas que se desprende, y tambien en que se encienda nuevamente si se la aplica al gas inmediatamente despues que se ha apagado; se tapa entonces el matraz, se deja enfriar lentamente en el mismo baño de arena, y cuando está frio se agita para separar el óxido obtenido.

El método siguiente es debido á M. Payssé que ha examinado las operaciones de los fabricantes de Holanda, que obtienen este producto muy hermoso y en grandes cantidades.

Se toman 50 partes de mercurio puro, se ponen en una retorta de fondo plano, y se añaden 70 partes de ácido nítrico de 34 á 38.º Se hace la disolucion por medio de un calor suave, colocando la retorta en un baño de arena, y cubriéndola con ella como corresponde. Se adapta á la retorta un recipiente, que puede servir para recoger una parte del ácido, que no obra sobre el metal, y que sirve para otra operacion. Hecha la disolucion se continúa el fuego, y los vapores nitrosos que empiezan á manifestarse, anuncian la descomposicion del nitrato mercurial. Se quita entonces el recipiente, y se sigue con un fuego constante y moderado, para que continúe el desprendimiento del gas. Al fin de la operacion, que se conoce en la pequeña cantidad de gas nitroso que se desprende, se eleva un poco la temperatura, y se mantiene así hasta que no haya desprendimiento de oxígeno. Se suspende el fuego, se tapa el cuello de la retorta, y se deja enfriar lentamente.

Si, á pesar de todas las precauciones que acabamos de indicar, no estubiese la masa lustrosa, y no presentase el aspecto cristalino que debe tener, será necesario reducirla á polvo grueso, é introducirla en un vaso de vidrio, en cuyo fondo se habrá puesto un poco de ácido nítrico, pero en la cantidad necesaria para impregnarla solamente, y calentar esta masa en baño de arena por una ó dos horas. Esta operacion basta para que el óxido tome el color rojo, el brillo, y la forma cristalina que se desean. M. Payssé insiste sobre la pureza del ácido nítrico, sobre la concentracion indicada, sobre la evapora-

ción del líquido á un calor moderado , sobre que el fondo del vaso sea suficientemente ancho, para que presentando la masa del mercurio nitrado una dilatada superficie, pueda recibir fácilmente el calor en todos los puntos á un tiempo, y en fin sobre que el calor se aumente gradualmente , á medida que se verifique la descomposicion del nitrato (1).

METODO DE BRUGNATELI PARA OBTENER EL OXIDO ROJO.

Nos ha paracido útil describir este método poco conocido.

Se toma una parte de nitrato de mercurio puro, y se echan sobre él 3 partes de agua destilada é hirviendo. Se disuelve una pequeña cantidad de sal, y el resto se convierte en un polvo blanco concreto. Este óxido, tratado de nuevo con 5 ó 6 partes de agua caliente, adquiere un color de escarlata, y se convierte en precipitado rojo. Se echa sobre un filtro, se lava, y se deseca bien, para ponerle en un frasco colocado en un sitio defendido de la luz.

DE LA FALSIFICACION DEL DEUTOXIDO DE MERCURIO.

Algunos fabricantes , llevados de la codicia , falsifican el óxido rojo de mercurio con sustancias de menor valor, como polvos de ladrillo, óxido rojo de plomo, y otras sustancias de infimo precio. El farmacéutico sino le ha preparado por sí mismo, debe someterlo al examen químico. Este exámen es tanto mas facil, quanto que el óxido rojo de mercurio es volátil, y que en su estado de pureza se sublima enteramente. Si se quiere determinar la cantidad de sustancias que sirven para la falsificacion, se toman 25 gramas (cerca de 7 dracmas), se ponen en una cápsula de porcelana muy delgada y se somete á la acción del fuego. Si queda residuo se pesa, y este peso indica la cantidad de las sustancias con que se habia falsificado. Se puede despues reconocer por otras experiencias, qual era la naturaleza de las sustancias que habian usado para ello.

(1) Es necesario para obtener un producto de un buen color rojo, dejar enfriar lentamente el óxido, y tapar bien el matraz.

OXIDOS DE PLOMO.

El farmacéutico no preparará los óxidos de plomo que usa; los compra, y debe hacerles sufrir algunas operaciones, á fin que sean útiles para los usos á que se destinan.

PROTOXIDO DE PLOMO. LITARGIRIO.

Este óxido resulta de las purificaciones en grande del oro y plata, ó bien proviene de la oxidacion directa del plomo. El color de este óxido varía desde el amarillo bajo al amarillo rojizo, y de esta variacion dependen los nombres de litargirio de oro que se da al rojo, y de litargirio de plata al amarillo. Estas variedades de color dependen del enfriamiento mas ó menos vivo, ó mas ó menos lento que sufren los litargirios en su preparacion.

El farmacéutico debe elegir el litargirio libre de cuerpos extraños orgánicos, de restos de sustancias vegetales y de cobre: el litargirio en que se encuentre este metal debe desecharse enteramente. Para asegurarse si lo contiene ó no se trata el litargirio con ácido nítrico, y se ensaya la disolucion por los reactivos, los cuales indican la presencia del cobre. El hidrocianato de potasa, que con las disoluciones del plomo, da un precipitado blanco, lo da de color de castaña cuando contiene cobre. En este caso se le debe arrojar, ó usarlo solamente en las operaciones en que el cobre no pueda perjudicar. El protóxido de cobre está compuesto de 100 partes de plomo y de 7,725 de oxígeno. Entra en las preparaciones de los emplastos, y sirve para hacer el extracto y la sal de saturno. (*Véase acetato de plomo*).

DEUTOXIDO DE PLOMO MINIO.

Se debe examinar también este óxido para reconocer si está en su estado de pureza, porque suelen falsificarle algunas veces con ladrillo molido. Para esto se trata con el ácido hidróclórico, que disuelve el óxido, y deja el ladrillo que es insoluble. El ácido nítrico verde, obtenido por la absorcion del deu-

tóxido de azoe en el ácido nítrico á 32° , puede servir con ventaja para reconocer la pureza del deutóxido de plomo, porque le reduce al estado de protóxido, que se disuelve enteramente en el ácido nítrico, formado por la desoxidacion del minio. (Lassaigne.) Si se opera sobre una cantidad fija, entonces se determinan las proporciones de la mezcla. Segun M. Berzelius el deutóxido de plomo está formado de 100 partes de plomo y de 15,587. de oxígeno.

OXIDO DE POTASIO.

Potasa, piedra de cauterio, potasa por el alcool, hidrato de protóxido de potasio.

Se llama *potasa* una sal que se encuentra en el comercio, y que proviene de la lexiviacion de las cenizas de leños, plantas &c.; pero dicho producto llamado impropriamente *potasa*, es una combinacion de este óxido en exceso con el ácido carbónico, y por consiguiente un sub-carbonato de potasa mezclado con diferentes sales. (Véase sub-carbonato de potasa.)

M. Berthollet es el primero que ha enseñado el método de obtener la potasa en estado puro, de la forma siguiente.

Se toman partes iguales de potasa del comercio (1) y cal viva dividida: estas dos sustancias se ponen en una paila de hierro, y se le añaden 8 ó 10 veces mas de agua, que su peso total. Se hace hervir por dos ó tres horas; se deja aposar, y se examina si la potasa está privada enteramente del ácido carbónico. Si se encuentra en estado de óxido solamente, no precipita el agua de cal, efecto que tiene lugar si el líquido contiene ácido carbónico. Si le contiene, es necesario hacerle hervir de nuevo con una pequeña cantidad de cal. Cuando el líquido no precipita con ella, se filtra lo mas pronto posible, se lava el residuo con agua hirviendo hasta que salga insípida. Se reunen todos los líquidos, y se evaporan con prontitud, hasta que el licor quede casi redu-

(1) Es mejor tratar el sub-carbonato de potasa, que se obtiene descomponiendo el tartrato ácido de potasa por el nitrato de la misma base.

cido al peso de la potasa que se emplea. Se deja enfriar hasta el día siguiente, teniendo cuidado de cubrir bien la vasija, y se encuentran sobre las paredes cristales formados (1). Se decanta el líquido, y se evapora hasta la sequedad. Se funde la masa en un crisol, y se echa sobre una losa de marmol, untada ligeramente con aceite, y enjugada con papel de filtros. Cuando la potasa está fría de modo que no queme al tocarla, se hace pedazos, se pone en un frasco de vidrio bien seco, y se tapa con cuidado.

Este producto, así obtenido, es la *pedra cáustica*. (2) Algunas veces para usarla con mas comodidad, se la reduce á pequeños cilindros por medio de un molde de metal llamado *rielera*, que se calienta antes, y cuyas paredes interiores se untan ligeramente con un poco de aceite.

La potasa obtenida por este método, es bastante pura para emplearla en los usos farmacéuticos; pero no lo es bastante para las operaciones analíticas, pues que contiene aun sales de potasa, sulfatos, hidrocloratos, &c. Es necesario para esto, purificarla nuevamente.

Se toma la potasa cáustica en láminas (*pedra de cauterio*) ó mejor la potasa en consistencia de jarabe; se le añade 4 veces su peso de alcohol de 36°, se agita con una espátula de plata para hacer la division de la masa, y cuando la mezcla está perfecta, se echa en un vaso de vidrio de figura cilíndrica; se menea muchas veces para facilitar la disolucion de la potasa, y despues que se ha verificado, se la deja en reposo. Si se examina el líquido, se vé que está dividido en tres capas distintas: la primera roja y mas ligera es el alcohol que tiene en disolucion la potasa; la segunda líquida y acuosa contiene potasa y sales en solucion; y la tercera, formada de cuerpos sólidos, está compuesta de sales insolubles en el alcohol, y que no encontrando bastante agua para disolverse, se han precipitado en el fondo: se decanta con precaucion por medio de un sifon la capa líquida alcohólica, se añade nue-

(1) Estos cristales con las sales que se encuentran mezcladas con la potasa, y por lo mismo varían según la potasa que se emplea.

(2) Es inútil servirse de crisol para obtener la potasa cáustica, porque puede tenerse en el vaso evaporatorio, hasta que se funda.

va cantidad de alcohol en lugar de la que se ha quitado, se agita de nuevo durante el día, y se decanta. Al día siguiente se reunen los dos líquidos, y se ponen en una retorta de vidrio con su alargadera y recipiente. Esta retorta se coloca sobre un triángulo ó trébedes, y se procede á la destilacion, teniendo cuidado de refrescar el recipiente. Cuando sehan recogido los dos tercios del alcohol empleado en la operacion, se echa el resto del líquido de la retorta en una vasija de plata, y se evapora. El líquido se cubre de una película, que tiene una apariencia oleosa, y que se separa con una cuchara de plata. Cuando la materia se calienta hasta enrojecerse, se echa sobre el marmol ó en una vasija de plata muy seca, y cuando se ha enfriado, se parte, y se guarda en vasijas secas y bien tapadas.

TEORIA DE ESTAS OPERACIONES.

La potasa del comercio, como hemos dicho, es un subcarbonato de potasa mezclado con diferentes sales. Se la trata por la cal para privarla del ácido carbónico, con el cual esta última se combina, y forma un carbonato de cal insoluble. El óxido de potasio se obtiene libre del ácido carbónico; pero como la potasa del comercio está siempre mezclada con sales, como el muriato y el sulfato de potasa, estas sales quedan disueltas, y se encuentran reunidas al óxido de potasio en la *pedra cáustica*; por lo que, para separarlas, se trata por el alcohol, porque siendo el óxido de potasio soluble en él, al paso que las sales no lo son, se encuentra separado de estas, que se quedan sin disolver, ó en el líquido acuoso.

La potasa preparada en alcohol, retiene siempre, á pesar del calor á que se la somete, cierta cantidad de agua; es decir, que es un hidrato de óxido de potasio. Segun M. Berzelius, el protóxido de potasio contiene 20,409 de oxígeno sobre 100 de metal. MM. Gay-Lussac y Thenard han encontrado que contenia 100 de metal, y 19,925 de oxígeno.

Los caracteres de este óxido son tener un color blanquecino, y un sabor acre, cáustico y urinoso. Expuesto al aire

atrae la humedad, y se convierte en un líquido, que tiene un tacto untuoso, y que destruye la epidermis.

La disolucion de este óxido en estado puro se precipita por el muriato de platina en amarillo, vuelve al azul el papel de tornasol enrojecido, enverdece el jarabe de violetas, y pardea el papel de curcuma. Este óxido es un veneno, contra el cual se pueden dar con buen éxito las bebidas aciduladas.

ÓXIDO DE SÓDIO.

Sosa cáustica, sosa por el alcohol, hidrato de protóxido de sódio.

Se llama *sosa* una sustancia impura que se encuentra en el comercio, y que resulta de la combustion de las plantas marinas, la *salsola soda*, los *fucos*, los *varecs*, &c. Tambien se obtiene la sosa descomponiendo el sulfato de esta base con el carbonato de cal y el carbon por medio del fuego. Esta sustancia está siempre impura y combinada con el ácido carbónico y otros cuerpos extraños. (*Véase carbonato de sosa*).

Para obtenerla en estado puro, se saca de las sosas del comercio, haciendo las mismas operaciones, y por los mismos medios que acabamos de describir con relacion á la potasa.

Este óxido exige, segun MM. Thenard y Gay-Lussac, para pasar al estado de protóxido 33, 995 de oxígeno por 100, y 34, 372 segun M. Berzelius.

Del mismo modo que la potasa, la sosa enverdece el jarabe de violetas, vuelve pardo el color de curcuma, y azul el papel de tornasol enrojecido por los ácidos. Difiere sin embargo de aquella en que no precipita el muriato de platina, y en que expuesta al aire atrae primero la humedad y luego se deseca. Este efecto es debido á que el hidrato de sódio, que atrae primero esta humedad, pasa al estado de carbonato, que es efflorescente. Sus combinaciones con los ácidos dan sales diferentes de las de potasa. La sosa, tomada interiormente y en disolucion concentrada, obra como veneno; pero en este caso se pueden administrar con utilidad las bebidas aciduladas. La sosa retiene despues de fundida cierta cantidad de agua como la potasa.

SOSA CAUSTICA LIQUIDA, vulgarmente LEGIA DE JABONEROS.

Esta solucion, que sirve para preparar el jabon amigdalino, se obtiene del modo siguiente.

Se toman 2 partes de carbonato de sosa blanco y puro, 1 parte de cal, y 15 partes de agua. Se divide la cal por medio del agua, y se pone á hervir como en la operacion de la potasa en un perol de hierro con agua por el espacio de 2 horas. Se examina por el agua de cal si contiene ácido carbónico, y si no lo contiene se cuela el licor (1) para separarlo de la cal, que se ha convertido en carbonato. Se lava el residuo, se reunen las aguas, y se evaporan hasta que señalen 36° en el areómetro, ó que una botellita que contenga una onza de agua, pueda contener 11 dracmas de este líquido. Se detiene la operacion, se deja enfriar el líquido, y se pone en un vaso cilindrico prolongado, que se cierra con un tapon. Este líquido claro es la legia de los jaboneros, que debe conservarse en un frasco de vidrio con tapon esmerilado. Es necesario tener mucho cuidado que no haya líquido entre el cuello del frasco y el tapon, porque seria muy difícil abrirle despues de pasado algun tiempo (2). Si se evapora la legia de jaboneros se obtiene la *sosa por la cal*, que se puede echar sobre un mármol para reducirla á láminas, ó llevarla al estado de *sosa por el alcool*, tratándola con este vehiculo. (*Véase potasa por el alcool.*)

DEL POTASIO.

La parte de nuestra obra que trata de los metales, no hace mencion del potasio; sin embargo, como segun las nuevas experiencias publicadas por M. Thenard, tiene uso este metal en la analisis química, hemos creido seria interesante

(1) Los licores alcalinos deben filtrarse por tejidos de lienzo, porque los de lana quedarian destruidos y saponificados.

(2) El farmacéutico debe tener la precaucion, cuando pone un líquido en un frasco, de secar bien su boca y tapon.

la descripción del método que se usa para obtenerle. Este método es debido á MM. Gay-Lussac y Thenard.

Se toma un cañon de fusil muy limpio por dentro y seco, despues se le enrojece sucesivamente en C y B, para encorvarlo como se ve en la lámina 6, figura 1. Se cubre este cañon ya encorvado desde la parte B hasta C con una capa de media pulgada de lodo hecho con 5 partes de arena, 1 parte de tierra de los alfareros, y media parte de excremento de caballo. Se enloda exactamente, y se deja secar á la sombra. Si al cabo de algunos dias el lodo se resquebraja, se cubren las grietas con nueva cantidad de la misma materia.

Enlodado el cañon y seco el lodo, se llena la capacidad del tubo desde B hasta C de torneaduras de hierro secas y bien limpias, se coloca este tubo en un horno de reverbero, se le da la posicion indicada por el modelo (véase figura 2), y se sujeta el tubo con ladrillos y lodo. Despues de esto se introducen fragmentos de potasa por el alcool desde B hasta A, y se adapta por una parte á la extremidad superior A un tubo de vidrio M, que se hace sumergir en mercurio. Se dispone por la extremidad inferior un recipiente de cobre formado de dos partes Q H, que entran la una en la otra apretadamente. Este recipiente colocado sobre un sustentáculo L, puede adaptarse á la extremidad del cañon D. A su abertura H, se adapta un tapon que lleve un tubo de vidrio encorvado I. En fin se coloca un buen cañon con su fuelle en el cenicero por la puerta E, que se cierra luego con pedazos de ladrillo y barro. Se previene una rejilla medio cilindrica N, para colocarla cuando acomode sobre la parte A B del cañon, á fin de que pueda cubrirlo inferior y lateralmente, pero que esté distante del tubo como una pulgada.

Dispuesto así el aparato, cerradas bien todas las junturas, y bien secos los lodos, se pone en el horno una pequeña cantidad de carbon encendido lo suficiente para calentarlo suavemente; se aumenta sucesivamente el calor, se echa por la chimenea alternativamente carbon frio y carbon incandescente, hasta que el horno se llene, y se pone un lienzo mojado sobre la parte B del tubo para evitar que la potasa se funda. Se sopla con el fuelle lentamente por algunos instantes, y se aumenta lue-

go la corriente de aire, cuando la llama pasa mas allá de la cúpula del horno. Inmediatamente que el cañon del fusil está de un color rojo blanco, lo que se vé por el tubo colocado en la parte del cañon A, se quita el lienzo mojado, y se coloca la rejilla, que se llena de carbones incandescentes en bastante cantidad para rodear el tubo. Principia por fundirse el hidrato de potasio, que se encuentra en la parte B del cañon, y se va sucesivamente de B á A. Desde este momento es necesario tener la precaucion de introducir por la parte del cañon D una barra de hierro cubierta de papel de filtros, á fin de desecar la extremidad del tubo, y sacar la escasa cantidad de agua, que proviene del hidrato de potasa, que se ha volatilizado por el calor, y hecho esto, se adapta el recipiente de cobre G H, y se continúa calentando fuertemente el tubo y el hidrato de potasio. Este hidrato llega á fundirse, pasa á la parte mas baja del tubo, ocupada por la torneadura de hierro en donde se descompone, y da lugar á dos productos diferentes. El primero, que resulta de la descomposicion de óxido de potasio por el hierro es el potasio, que se volatiliza, y va á condensarse á la parte del cañon, de donde pasa al recipiente G H; el segundo es el hidrógeno, que resulta de la descomposicion del agua del hidrato por el hierro.

Las señales que manifiestan que la operacion va bien, son: 1.º el desprendimiento de gas, que debe ser rápido sin que haya desprendimiento de vapores espesos por el tubo de vidrio I.

Si en medio de la operacion el desprendimiento del gas cesase en I, ó se produxese en M, estos accidentes pueden ser debidos, en el primer caso á la fusion del tubo, si el fuego hubiese sido muy fuerte y el cañon mal enlodado, y en el segundo á que el fuego habrá sido muy debil. El protóxido de potasio pasa entonces sobre la torneadura de hierro sin descomponerse, y obstruye el cañon. Es necesario aumentar el calor, y calentar la parte del tubo D, para desprender el protóxido de potasio, que la obstruye. Sino se consiguiese desobstruir esta parte del tubo, seria necesario suspender la operacion.

Cuando la operacion se ha acabado, se deja enfriar el aparato despues de haber tapado con lodo los tubos M é I. Se

abre el recipiente G H, en donde se encuentra el potasio, que se saca, y se guarda en un vaso que contenga aceite de petróleo destilado. Despues se debe indagar con una barrita de hierro si hay potasio condensado en la parte D del cañon.

Cien partes de hidrato de óxido de potasio no dan 25 de metal. La cantidad varía y depende siempre del modo de dirigir la operacion, y de las precauciones que se han tomado para el buen resultado de ella.

El sódio se prepara por el mismo método; aunque sin embargo es mas difícil de obtener. El grado de calor debe ser mayor. M. Thenard recomienda que se añada á la sosa (por el alcohol) destinada á ser convertida en sódio una ó dos centésimas de potasa: esta mezcla facilita singularmente la reduccion. Es verdad que se obtiene una liga de potasio y de sódio; pero es facil separar el potasio, que existe en muy pequeña cantidad. Para esto se reduce la liga obtenida (potasio y sódio) á láminas delgadas, y se ponen en aceite de nafta. Se renueva el aire del vaso; el potasio solo se quema en el espacio de algunos dias, y el sódio queda en estado puro.

El potasio y el sódio difieren de los otros metales por su peso y ductilidad. Son blandos, y se cortan como la cera. Echados en el agua se queman con llama, y resultan los óxidos de potasio y de sódio.

MEDIOS QUE SE EMPLEAN PARA RECONOCER Y DISTINGUIR EL POTASIO DEL SÓDIO.

Se toma separadamente una pequeña cantidad de cada uno de estos dos metales, y se ponen en contacto en vasos á propósito con una pequeña cantidad de agua destilada. Estos metales se descomponen con llama, y dan una disolucion de óxido de potasio y de sódio que es facil de reconocer. El primero precipita de color amarillo por el muriato de platina, y forma con el ácido acético una sal delicuescente: el segundo no precipita, y da una sal que no atrae sensiblemente la humedad del aire.

OXIDO DE ESTRONCIO. ESTRONCIANA.

El óxido de estroncio se obtiene de la misma manera que el óxido de bario. (Véase esta palabra.)

Se distingue el óxido de bario del de estroncio, convirtiendo estos dos óxidos en nitratos, poniendo una pequeña cantidad de estas sales pulverizadas en el alcohol, y quemándolo. El alcohol que contiene nitrato de barita se quema con una llama amarilla, y el que contiene el de estronciaca con una llama de color de púrpura.

PROTOXIDO DE ZINC.

Flores de zinc, ponfolix, nihil album, lana ó algodón filosófico.

Este óxido se obtiene del modo siguiente. Se pone en un horno colocado al aire libre (1) un crisol de barro, teniendo cuidado que la abertura esté un poco inclinada, y se rodea de carbones encendidos. Se pone en el crisol el metal zinc, se tapa, se le aplica un fugeo fuerte, y cuando el zinc está enrojecido se levanta el crisol y se agita. El zinc se enciende repentinamente presentando una llama de un color blanco verdoso acompañada de copos. Se tapa entonces la mitad del crisol para que el zinc se pueda quemar sin volatilizarse, y se forme en el crisol el óxido blanco de zinc, que se recoje con una cuchara pequeña. Cuando el metal está cubierto de una capa de óxido, bajo la forma de copos voluminosos, se separan estos con precaución para no quebrarlos, pero sin llegar al metal. Separada que es esta capa se cubre la mitad del crisol, y una porción del metal se volatiliza de nuevo, absorbe el oxígeno, forma una nueva capa que se separa, y se repite la operacion hasta que no haya metal en el crisol.

El óxido de zinc debe tener una blancura semejante á la de la nieve; ser ligero y sin mezcla de metal. Este óxido es fijo. Cuando se ha preparado una gran cantidad de óxido de zinc,

(1) Nuestro objeto es colocar al operador al aire libre para evitar respire los vapores que se desprenden, le ataquen especialmente á la garganta y le produzcan una irritacion permanente.

se obtiene un polvo blanco además de los copos ligeros. Este polvo blanco, que no es otra cosa que el óxido en polvo mas fino, mezclado con un poco de metal, puede emplearse para los usos farmacéuticos. A fin de hacerle útil, se sujeta á la operacion siguiente.

Se toma el óxido y se pone en una vasija con una pequeña cantidad de agua para convertirlo en una masa blanda. Se agita con la mano para dividirla bien, y se le añade una nueva cantidad de agua. Cuando la mezcla está bien homogénea, se echa sobre un tamiz de cerda espeso, colocado sobre un lebrillo, y se lava. El óxido pasa con el agua, y los pequeños granos metálicos quedan en el tamiz. Cuando ha pasado el todo se deja reposar, y el óxido de zinc se precipita en el fondo del vaso. Se decanta el agua, y se echa el óxido sobre un filtro; despues de bien escurrido se aprieta entre papeles, y se lleva á la estufa. Este óxido seco, pulverizado y pasado por tamiz es preferible al óxido no lavado.

El protóxido de zinc se compone de 24, 777, de oxígeno y de 100 de metal. Se usa como antiespasmódico.

TUCIA.

Se llama *tucia* ó *cadmia* de los hornos un óxido de zinc impuro, que se deposita bajo forma de incrustacion en las chimeneas de los hornos, en donde se trabajan las minas de plomo, que contienen zinc. La *tucia* reducida á polvo muy fino, se administra como antiophtálmica. No se prepara en las boticas.

CAPITULO V.

DE LOS ACIDOS.

Los ácidos son unos combinados que tienen los caracteres distintivos siguientes: 1.º enrojecen los colores azules de los vegetales; 2.º son mas ó menos solubles en agua; 3.º tienen un sabor ácido mas ó menos sensible, y mas ó menos cáustico, segun su grado de fuerza ó de concentracion; 4.º se unen á la mayor parte de las bases salificables y particularmente á los álcalis, los neutralizan, y forman con ellos sales.

Dividiremos los ácidos que hemos de tratar en muchas clases: la primera comprenderá los oxácidos, ó aquellos que son formados de un cuerpo combustible y de oxígeno; la segunda los hidrácidos, formados de hidrogeno y de un cuerpo combustible; la tercera los ácidos vegetales formados de hidrógeno, oxígeno y carbono; la cuarta los ácidos que contienen azoe, es decir, los ácidos que por su naturaleza se aproximan á los productos animales.

PRIMERA CLASE.

ACIDO ARSENIOSO, OXIDO BLANCO DE ARSENICO.

Este ácido no se prepara en las boticas, pero se encuentra con mucha abundancia en el comercio. De donde proviene es de la torrefaccion de las minas arsenicales de cobalto, de cobre, de plata &c. &c.

Si conviniese obtenerlo en su estado de pureza, seria necesario proceder del modo siguiente.

Se pulveriza gruesamente cierta cantidad de óxido de arsénico tomando algunas precauciones para no respirar su polvo; se echa en un matráz de fondo plano, que se pone en un baño de arena colocado sobre una hornilla, y esta bajo la cubierta de una chimenea bien construida. Se cubre la parte superior del matráz hasta el cuello, que se tapa poniendo sobre la boca un pucherito boca abajo. Se calienta gradualmente el baño de arena, y se continúa aumentando el fuego hasta que todo el óxido se haya sublimado. Si el calor es demasiado fuerte se conoce por los vapores de óxido que se desprenden, y en este caso conviene disminuir la temperatura. Cuando la operacion vá á concluirse, se le da un fuego mas fuerte con el objeto de que el pan arsenical sufra una especie de fusion, que le da dureza y lo hace medio trasparente.

Terminada la sublimacion, se deja enfriar lentamente el matráz, y despues se quiebra para sacar el ácido, que se guarda en cajas en un sitio de la oficina, que debe cerrarse con llave.

Este ácido es blanco, su fractura vidriosa y transparente, y su superficie se cubre ordinariamente de una capa blanca. Carece de olor á la temperatura de la atmósfera, pero si se ca-

lenta desprende vapores blancos que huelen á ajos. Estos vapores recogidos se condensan comunmente en pequeños cristales tetraédros. Es soluble en 80 partes de agua fria, y en 15 de agua hirviendo. Esta disolucion es ácida y enrojece el papel ó la tintura de tornasol. El alcohol y el aceite le disuelven en pequeñas cantidades.

Este óxido se combina con las bases, y forma sales que se llaman *arsénitos*. El ácido arsenioso, segun M. Thenard, es formado de 100 partes de arsénico, y de 32, 28 de oxígeno.

El farmacéutico puede alguna vez ser consultado en los casos de envenenamiento por el ácido arsenioso, y por esto hemos tenido por conveniente citar los principales reactivos empleados para reconocerle.

1.º El calor, ayudado del carbon vuelve este óxido al estado metálico, y este metal puesto sobre las ascuas, se quema oxidándose de nuevo, y desprende vapores que tienen un olor de ajos muy sensible.

2.º Su disolucion saturada por los álcalis, se precipita de color verde por el sulfato de cobre, y da el verde de Scheele. El precipitado verde desecado y puesto sobre las ascuas, desprende vapores arsenicales.

3.º En el estado líquido, el hidrógeno sulfurado le precipita bajo la forma de copos amarillos, que son un sulfuro de arsénico, *oropimente*. Para que este precipitado sea muy sensible, es necesario que el licor esté ácido.

Los hidrosulfatos dan un precipitado semejante al obtenido por el hidrógeno sulfurado; pero es necesario añadir un ácido para determinar la precipitacion.

ACIDO ARSENICO.

Este ácido, que difiere del precedente por sus propiedades, es el resultado de la combinacion del arsénico con el oxígeno en las proporciones de 100 de metal y de 53, 139 de oxígeno. Se prepara del modo siguiente.

Se toma una parte de ácido arsenioso reducido á polvo fino, y se mezcla con 4 partes de ácido nítrico, de 33 ó 34º de Bau-

mé. Hecha la mezcla en un mortero de vidrio, se introduce en una retorta tubulada, cuya capacidad sea doble al volumen de la mezcla, por medio de un embudo; se lavan el mortero y el embudo con dos partes de ácido hidrocórico puro y concentrado, y cuando está ya todo en el vaso destilatorio, se cierra el tubo hermeticamente. Se coloca la retorta sobre un horno provisto de un triángulo, se adapta al cuello de la retorta una alargadera, cuya parte inferior vaya á parar á un recipiente grande tubulado, en el que se coloca un tubo largo, cuya extremidad vaya á parar bajo la campana de una chimenea. Se colocan primero bajo de la retorta algunas arehas, se aumenta en seguida gradualmente la temperatura hasta que el líquido principie á hervir, y se continúa la ebullicion hasta que el líquido adquiera la consistencia de jarabe. Entonces se suspende la destilacion, y se echa el residuo en una cápsula de porcelana; se lava la retorta con agua destilada, se reúne este líquido con el ácido contenido en la cápsula, y se evapora con precaucion hasta la sequedad. El residuo de esta operacion es el ácido arsénico puro. Se saca de la cápsula, y se guarda en frascos de vidrio con tapon de lo mismo, y de boca ancha.

El ácido nítrico convierte fácilmente el arsénico metálico en ácido arsénico, con mas prontitud que al ácido arsenioso, á pesar de estar ya combinado con cierta cantidad de oxígeno. Esta diferencia de accion podria atribuirse á la atraccion que reúne las moléculas del ácido arsenioso, y que retarda su transformacion en ácido arsénico.

El ácido arsénico es sólido, blanco, cáustico, enrojece la tintura de tornasol, es un veneno peligroso á causa de su solubilidad, que es tal que lo hace deliquescente, y es mas pesado que el agua.

REACTIVOS QUE SE USAN PARA RECONOCERLO.

1.º Expuesto á un fuego fuerte entra en fusion, despues se descompone, y se transforma en gas oxígeno, que se desprende, y en deutóxido de arsénico que se volatiliza en vapores que huelen á ajos.

2.º Las aguas de cal, de barita, y de estronciana lo precipitan. Estos precipitados que son blancos, y en copos, recogidos en filtros, lavados, secos y puestos sobre las ascuas, dan un olor arsenical.

3.º Saturado por la potasa, da con el sulfato de cobre un precipitado azul, que en estando seco huele tambien á ajos. Esta combinacion precipita en rojo de teja el nitrato de plata.

4.º Tratado con carbon ó jabon, se puede por medio del calor reducir al estado de arsénico metálico.

5.º El hidrógeno sulfurado, y los hidrosulfatos echados en la disolucion del ácido arsénico, y con las mismas condiciones que hemos indicado anteriormente, dan un precipitado amarillo (*sulfuro*) (1).

Este ácido no debe emplearse sino con muchas precauciones y en proporciones definidas. Administrado en una vigésima parte de grano en las fiebres intermitentes, ha producido buenos resultados.

ACIDO BÓRICO.

Acido borácico, ácido del borax, sal sedativa de Homberg.

Este ácido fué descubierto en 1702 por Homberg, que le obtuvo calentando una mezela de sulfato de hierro y de borato de sosa. Lemery, el hijo, demostró poco despues que se podia obtener por sublimacion, pero por medio de los ácidos nítrico y muriático.

Geofroy lo preparó precipitando la solución del borax por los ácidos, y probó que el ácido bórico estaba unido á la sosa.

Hoëfer, químico toscano, descubrió en 1776, que este ácido existia en estado de disolucion en los lagos de la Toscana, y en estado concreto en las tierras inmediatas á los lagos. Mascagny, que hizo al mismo tiempo este descubrimiento, concibió la idea de explotar en grandelas aguas de estos lagos, para sacar el ácido bórico.

Esta idea se puso en ejecucion hace algunos años; pero la mucha cantidad de ácido bórico que se introdujo en el co-

(1) Este efecto solamente resulta ó bien pasado algun tiempo, ó calentando la mezela moderadamente. (Lassaigne.)

mercio comparada con la pequeña cantidad de que se hacia uso, hizo decaer una especulacion, que, conducida de otro modo, hubiera producido resultados mucho mas ventajosos (1).

Para obtener el ácido bórico se procede del modo siguiente. Se prepara una disolucion saturada de sub-borato de sosa, se filtra caliente para privarla de las partes extrañas que pueda tener, se echa en un lebrillo, y estando todavía caliente, se le añade ácido sulfúrico hasta que tenga un ligero exceso, que se conoce cuando enrojece el papel de tornasol. El ácido sulfúrico, que tiene mas afinidad con la sosa que el ácido bórico, se combina con ella, dejando libre al ácido bórico, que que se precipita por el enfriamiento en forma de escamas nacaradas. Se deja depositar, se decantan las aguas madres, y se lava con precaucion el ácido repetidas veces con agua fria, para separarle el sulfato de sosa que pueda tener: se deja escurrir, se seca en la estufa á un calor moderado, y se repone con cuidado para no quebrar las masas de cristales, que perderian con la division su hermosura. El ácido bórico, á pesar de lavarse muchas veces no está enteramente puro, pues siempre retiene un poco de sulfato de sosa, y ácido sulfúrico, que se separan lavándolo muchas veces. En este estado cristaliza en pajitas extremadamente finas. Se puede tambien obtener el ácido bórico precipitando la disolucion del sub-borato de sosa por el ácido hidrocórico, y en tal caso el ácido bórico desalojado por el ácido hidrocórico se precipita en forma de pajitas; se lava muchas veces con agua, se deja escurrir y se seca. Se puede purificar el ácido bórico, que se encuentra en el comercio, y que nos viene de los lagos de Toscana, disolviéndolo en agua destilada al calor; se filtra esta disolucion hirviendo, y se deja depositar por el enfriamiento el ácido bórico, que se recoje y se lava; pero sus cristales no son tan grandes como los obtenidos por los métodos que hemos descripto.

El ácido bórico es blanco, su sabor es dulce fastidioso mas bien que ácido. El agua fria disuelve una cuadragésima parte, y el agua hirviendo trece veces su peso. Expuesto á la accion del fuego en un crisol de platina se funde, pierde su agua de cris-

(1) A esta extraccion del ácido bórico de los lagos de la Toscana, se debe la disminucion del precio del borato de sosa y ácido bórico.

talizacion, y despues se vitrifica completamente. Disuelto en alcohol, é inflamado este, se quema con llama verde. Este ácido se ha considerado hasta el año de 1818 como un cuerpo simple; pero en esta época MM. Gay-Lussac y Thenard verificaron su descomposicion y recomposicion, y demostraron que estaba formado de boro y oxígeno en las proporciones de 100 de boro y 50 de oxígeno. Segun M. Berzelius la cantidad de oxígeno es de 74, 17 por 27 partes de boro.

El ácido bórico se usa en la medicina en estado de ácido, y mezclado con el cremor de tártaro para formar el producto conocido con el nombre de *cremor de tártaro soluble*.

Algunos formularios prescriben el ácido bórico preparado por sublimacion. Para obtenerle se pone en un vaso de vidrio (una retorta) el sub-borato de sosa, pulverizado con la mitad de su peso de ácido sulfúrico, se coloca la retorta en un baño de arena y se procede á la sublimacion. Por este medio se obtiene un ácido en láminas blancas y lustrosas; se recoje y se guarda en frascos de cristal con tapones de lo mismo.

ACIDO CARBONICO.

Aire mofético, aire fijo, ácido gredoso.

Todos estos nombres se le han dado á la combinacion del carbono con el oxígeno en la proporcion de 27, 67 de carbono, y de 72, 33 de oxígeno. Esta combinacion, que se encuentra en gran cantidad en la naturaleza, se obtiene del modo siguiente.

Se toma un carbonato cualquiera, pero mas particularmente el carbonato de cal sacaróideo (marinol blanco); se tritura y se pone en un frasco de dos bocas. A una de ellas se adapta un tubo en figura de S, que tenga un embudo, que se pueda cerrar cuando se quiera, y en la segunda se coloca un tubo encorbado que vaya á parar á un frasco que contenga una pequeña cantidad de agua destinada á lavar el gas. De este frasco parte un segundo tubo, que, segun el destino que se le da de sumergirse en el agua, ó de recoger el gas, debe estar encorbado de diferente modo. Dispuesto asi el aparato, y bien enlodadas las junturas, se echa ácido hidroc্লórico de 10° por el

tubo en S; el cual uniéndose á la cal del carbonato, deja libre el ácido carbónico, que atraviesa el agua de locion, y despues se desprende. Si se quiere obtener en estado de gas, se recoje en una campana; pero si se quiere líquido se sumerge el tubo en el agua para que se disuelva el ácido. La disolucion se hace mejor si el agua está á una temperatura baja y la presion es mas fuerte; asi es que el agua á la temperatura de 20° y á la presion de 76 disuelve un volumen casi igual al suyo.

El ácido carbónico, ó la solucion del gas en el agua, se conserva en frascos cerrados herméticamente, y colocados en lugares frescos.

Como se hace bastante uso del ácido carbónico disuelto en mucha cantidad en el agua, se satura esta del gas por la presion, y para ello se usan bombas de compresion. M. Planche, farmacéutico de Paris, ha dado en el *Diario de farmacia* la descripcion de un aparato empleado para saturar el agua de ácido carbónico (véase lámina 5, y página 155 y siguientes). En el estado de gas el ácido carbónico no tiene color, es de un sabor picante acidulo, estimula las narices, enrojece debilmente la tintura de tornasol, apaga los cuerpos en combustion, y asfixia los animales que se sumergen en él. Su peso específico es de 1,5245, siendo el del aire 1000. Como es mas pesado que el aire, se puede pasar de un vaso á otro como si fuera un líquido. Si sobre una campana que contenga aire atmosférico y una vela encendida se vuelve otra campana llena de ácido carbónico; este desaloja el aire y apaga la vela. Disuelto en el agua le comunica á esta la propiedad de enrojecer la tintura de tornasol y de precipitar el agua de cal; ademas de producir en ella un sabor acidulo, le da la propiedad de hacer espuma; propiedad que es debida al desprendimiento del ácido en estado gaseoso.

Este ácido se receta ó prescribe frecuentemente por los médicos. El agua de Seltz y las aguas acidulas son soluciones del ácido carbónico, que contienen ademas algunas sales.

Como este ácido puede algunas veces producir accidentes terribles cuando se halla en mucha abundancia en los sitios en que se forma, y en donde no se halle establecida una corriente de aire, se debe saturar el gas para no ser asfixiado,

lechando en el lugar en que está repartido hidrato de potasa ó de sosa, agua de cal, ó amoniaco líquido en pequeña cantidad. Estos álcalis absorven el ácido carbónico é impiden los daños que podrian resultar de respirarle. En los casos en que sobrevienen accidentes originados de la respiracion del ácido carbónico producido por la combustion del carbon, es muy útil ponerse al aire libre, y respirar una pequeña cantidad de álcali volátil. Este remedio se ha empleado con utilidad algunas veces en las asfixias ocasionadas por este gas.

ACIDO NITRICO.

Agua fuerte, espíritu de nitro, ácido azótico.

Este ácido es el resultado de la combinacion del azoe con el oxígeno en la proporcion de 35, 40 de azoe, y de 100 de oxígeno en peso. (Davy y Gay-Lussac.) Raymundo Lulio fue el primero que le obtuvo, destilando una mezcla de salitre y arcilla, pero el conocimiento de sus elementos se debe á los importantes trabajos de Cavendish, de Priestley, y de Lavoisier. Gay-Lussac, Dalton y Davy estudiaron sus propiedades, y determinaron su uso en las artes y en los ensayos químicos.

Este ácido se fabricaba, hace poco tiempo, descomponiendo el nitro por la arcilla en réortas de barro llamadas bombas (1). Como esta operacion era muy larga, se ha abandonado ya, y en el dia se obtiene descomponiendo, por medio del calor en grandes cilindros de hierro colado, el nitrato de potasa por el ácido sulfúrico, recogiendo el ácido que se desprende en un aparato de Voulf, formado de tubos adaptados á grandes botellas de tierra (bombones). Las primeras se sumergen en el agua para facilitar la condensacion de los vapores. Las proporciones empleadas para preparar este ácido son 100 partes de nitro, y 60 de ácido sulfúrico de 66.º Como el farmacéutico no prepara en grande este ácido para su uso, no nos extenderemos mas sobre los detalles de su fabricacion, y nos ocuparemos únicamente en indicar los medios empleados en las boticas para obtenerle y purificarle.

(1) Vasijas de barro cocido en forma de matraz, cortas de cuello, que una sirve para la destilacion y otra de recipiente. (Nota del traductor.)

El ácido nítrico se obtiene descomponiendo el nitrato de potasa por el ácido sulfúrico. El aparato en que se hace esta descomposicion, consiste en una retorta, á la cual se adapta una alargadera, que entre en un recipiente tubulado; en el tubo de este recipiente se coloca otro bastante largo para que conduzca á una chimenea los vapores nitrosos que se desprenden durante la operacion; se enloda bien el aparato y se echan con cuidado por el tubo de la retorta (1) 12 partes de nitrato de potasa, y 8 de ácido sulfúrico concentrado: se cierra el tubo, se enloda, y se calienta la mezcla por grados hasta que entre en fusion. En este caso se verifica la reaccion, el ácido sulfúrico se apodera de la potasa, y el ácido nítrico libre se desprende y condensa en el recipiente, que se tiene cuidado de refrescar de cuando en cuando con paños mojados, ó mas bien con un hilo de agua continuado. Se conoce que la operacion se ha terminado cuando la mezcla se hincha hasta el punto de elevarse al cuello de la retorta, desprendiendo bastante cantidad de vapores rutilantes: estos vapores se deben á la descomposicion del ácido nítrico, que no encuentra la cantidad de agua necesaria para reducirse al estado líquido, y tambien á la elevacion de temperatura. Cuando se ha llegado á este punto, se suspende la operacion, se desarma el aparato, y se recoge el ácido obtenido.

PURIFICACION DEL ACIDO NITRICO.

El ácido nítrico obtenido por el método que acabamos de describir contiene todavia cloro, ácido hidrocórico, y algo de ácido sulfúrico (2). Para librarle de todas las sustancias extrañas, y obtenerlo puro se procede del modo siguiente. En cier-

(1) Puede emplearse una retorta sin tubo; pero entonces es necesario echar el ácido sulfúrico por un embudo bastante largo para que el ácido no toque las paredes del cuello, de donde caería al recipiente y se mezclaria con el ácido nítrico.

(2) Estos diferentes cuerpos que le son extraños al ácido nítrico, provienen de la descomposicion de los nitratos impuros que contienen hidrocóloratos. Con el objeto de obtener un ácido nítrico constantemente puro, M. Lampadius dió en 1811 un método, que tenia por base la purificacion del nitro por disolucion y cristalización. (*Archivos de los descubrimientos*, tomo 4, página 40)

ta cantidad de este ácido se echa gota á gota una porcion de nitrato de plata líquido, hasta que no forme precipitado; se deja aposar, se decanta el líquido claro, se echa en una retorta tubulada con tapon esmerilado, cuya tercera parte quede vacía, y se introducen en ella algunos hilos de platina de figura espiral. Se coloca el aparato sobre una rejilla de alambre (lámina 6, figura 4) que se pone sobre una hornilla (1) y se le adapta su alargadera y recipiente: este debe terminar por un tubo largo y afilado, cuya extremidad superior vaya á parar bajo la campana de una chimenea. Se rodea el recipiente con paños mojados, y se hace caer sobre ellos constantemente un hilo de agua. Este vaso podria colocarse en un lebrillo, pero el agua que se acumula hace algunas veces vacilar el recipiente y desordena el aparato. Se calienta primero la retorta, y se aumenta despues el fuego hasta hacer hervir el líquido. El ácido se reduce á vapores, pasa á la alargadera y de esta al recipiente, en donde se condensa. Se deja enfriar el aparato, se desarma, y se guarda el ácido obtenido en un frasco cerrado herméticamente, pero lavado antes con agua destilada y seco.

Este ácido puro debe colocarse en un sitio, cuya temperatura sea poco elevada, y privado de la luz, pues sin esta precaucion la luz obraria sobre él, y lo descompondria. Este ácido es líquido, blanco, de un olor particular, y de un sabor fuerte corrosivo; tiñe fuertemente la piel de color amarillo, y la desorganiza; enrojece demasiado el papel y la tintura de tornasol. Su poco específico, segun Gay-Lussac, es de 1,513. Hasta ahora no se ha llegado á obtener enteramente privado de agua.

La medicina usa de este ácido en una multitud de circunstancias. Ordinariamente se emplea para tocar las carnes, los empeines, y para preparar la limonada nítrica; ademas entra en la composicion de ciertos baños de pies. La fuerza con que obra sobre la economía animal le hace mirar como uno de los venenos mas violentos. En los accidentes causados

(1) Se tiene cuidado cuando se arma este aparato, que los vasos (retorta, alargadera, y recipiente) ajusten bien unos con otros, para que no puedan desprenderse los gases. No se pueden usar tapones de corcho, porque se corren y amarillean el ácido.

por este ácido se administra la magnesia, ó las claras de huevo diluidas en agua.

Los reactivos que pueden servir para conocer este ácido son: 1.º el calor rojo que le descompone y convierte en ácido nítrico y oxígeno, manifestándose el primero cuando se desprende en su color y olor; 2.º la potasa que lo satura, y forma con él una sal (*nitrato de potasa*), difícil de conocer por sus caractéres físicos y químicos; 3.º la torneadura de cobre, que, puesta en contacto con él, da lugar á la formación de sal de cobre, y al desprendimiento de unos vapores rutilantes.

ACIDO FOSFÓRICO.

Este ácido, que existe en gran cantidad en la naturaleza, lo distinguió Margraff de todos los demas en 1743. Las sustancias vegetales y todas las animales lo contienen. Combinado con la cal forma el esqueleto de los animales. En la provincia de Extremadura, en España, se encuentran montañas enteras de este fosfato. Se encuentra tambien en las orinas combinado con la sosa, formando el fosfato de esta base.

Este ácido consta, segun Berzelius, de 100 partes de fósforo y de 127, 61 de oxígeno, y segun M. Davy de 100 de fósforo y de 132, 76 de oxígeno. M. Thenard, uno de nuestros mas sabios químicos, considera estos resultados como dignos de la mayor confianza (1). El ácido fosfórico puede obtenerse, ya sea combinando directamente el fósforo con el oxígeno, ó ya de los cuerpos que lo contienen, y pueden cederle por un intermedio.

La combinacion directa del fósforo con el oxígeno se hace de muchos modos. El primero consiste en colocar en una cápsula ó platillo, un pequeño cilindro de fósforo de un centímetro (5, 17 líneas de largo). Esta cápsula se pone sobre una cuba de mercurio, se enciende el fósforo, y se cubre con una campana de mucha capacidad (2). Cuando se quema el fós-

(1) El sabio M. Dulong que ha hecho una tercera analisis de este ácido, cree que 100 partes de fósforo absorben 124, 80 de oxígeno. (*Memorias de la sociedad de Arcueil, tomo 3, página 439.*)

(2) La combinacion del fósforo se hace con desprendimiento de gran cantidad de luz y calor, y ocasiona muchas veces la rotura de los vasos.

foro desprende mucha cantidad de luz y calor, absorbe el oxígeno del aire, se convierte en copos blancos muy ligeros, y el mercurio sube á la campana. Acabada la combustion, se introduce poco á poco el aire en este vaso para que descienda el metal, y se separa el platillo cubierto de ácido fosfórico concreto, que se liquida al instante absorbiendo el agua de la atmósfera, y pasa al estado de *ácido fosfórico líquido*. Para obtenerlo en copos es necesario que el mercurio esté bien seco, porque el ácido fosfórico deseoso de agua, atrae con facilidad la humedad, y se liquida.

Tambien se puede preparar el ácido fosfórico por el método de Pelletier, que es el siguiente. Se llena de gas oxígeno un frasco de dos bocas, de las cuales una lleva un tubo que termina en forma de embudo. Este tubo entra hasta el fondo del frasco, y se sumerge en una capa de agua de dos centímetros (10, 34 líneas) de altura, que cubre el fondo de este vaso. De la segunda boca sale otro tubo encorbado en ángulo recto, cuya extremidad va á parar al fondo de una probeta en donde se han puesto algunos pequeños cilindros de fósforo. Se echa agua caliente en la probeta hasta la tercera parte de su capacidad, y cuando el fósforo se ha fundido, se echa agua en el frasco por medio del tubo, que tiene la figura de embudo. Cada gota de agua que llega, desaloja un volumen igual de oxígeno, una burbuja de esta llega al fondo de la probeta, y como se encuentra en contacto con el fósforo fundido le quema. Echando pues el agua gota á gota por el tubo recto, pasa poco á poco el oxígeno sobre el fósforo, y le convierte en ácido fosfórico, que se disuelve en el agua de la probeta á medida que este se forma (1).

(1) Se puede armar el aparato de modo que se reemplace el oxígeno en el primer frasco cuando quede vacío. Para esto debe tener el frasco tres bocas en su parte superior, y una en la inferior; la tercera boca superior debe tener un tapón, al cual se adapta un tubo de cobre, y á este una vejiga llena de gas oxígeno, destinada para llenar el frasco, y reemplazar el agua que salga por la boca inferior. Por este medio se debe conseguir sin cesar la oxigenacion del fósforo.

PREPARACION DEL ACIDO FOSFORICO POR EL INTERMEDIO DEL ACIDO NÍTRICO (1).

Se toma una parte de fósforo cortado en pequeños fragmentos, se pone en una retorta de vidrio pequeña, y se la añaden 5 ó 6 partes de ácido nítrico de 22°. A la retorta se adapta un recipiente, y á la boca de este un tubo de Velter, que vaya á parar á la probeta. Se coloca la retorta en una hornilla, se calienta lentamente, y se continúa hasta que el líquido tome la consistencia de jarabe. Si la cantidad de ácido nítrico puesta sobre el fósforo no fuese suficiente para acidificarlo, conviene volver á echar el ácido que ha pasado al recipiente, ó añadirle nueva cantidad, y calentarlo de nuevo hasta que todo el fósforo se acidifique. En fin, se le priva del ácido nítrico por la evaporacion, y se guarda en un frasco de vidrio. Se puede tambien obtener este ácido, descomponiendo el fosfato de amoniaco puesto en una retorta por medio del calor. El amoniaco se volatiliza, y abandona el ácido fosfórico, que como es fijo, queda en el vaso en que se hace la operacion (2). El ácido fosfórico es sólido, sávido, inodoro, sin color, enrojece demasiado el papel y la tintura de tornasol: diluido en mucha cantidad de agua, se hace todavía sensible á estos reactivos, y es tal esta sensibilidad, que se puede reconocer su presencia en el agua en la proporcion de una décima de miligramo de ácido real (3).

Expuesto á la accion del fuego se ablanda y se funde perfectamente, dando lugar á un vidrio blanco, y trasparente. Este ácido debe fundirse únicamente en crisoles de platina, porque ataca y horada inmediatamente los de tierra.

Este ácido es de poco uso en la medicina, y en caso de

(1) Método descrito en la *Farmacopea francesa*.

(2) M. Laudet, farmacéutico de Burdeos, nos ha dado un método para preparar en grande el ácido fosfórico, el cual está apoyado en la propiedad que tiene el alcohol de separar este ácido del fosfato ácido de cal. (Véase *Boletín de farmacia*, tomo 1, página 216.)

(3) El miligramo corresponde á una milésima parte de grano. (Nota del traductor.)

usarlo es menester que sea con las mayores precauciones , porque obra como veneno. Los envenenamientos producidos por este ácido , se corrigen con el óxido de magnesio y el carbonato de cal , que forman con él fosfatos de cal ó de magnesia insolubles.

Los reactivos que se emplean para reconocer su presencia son : 1.º el carbon que por medio de un fuego fuerte lo descompone, y da origen al gas óxido de carbono, ó al gas ácido carbónico que se desprende, y al fósforo que se quema; 2.º el agua de cal añadida en gran cantidad en las soluciones de ácido fosfórico, lo satura y determina un precipitado coposo , blanco , que retiene bastante cantidad de agua para tener un aspecto medio trasparente. Este precipitado, recogido sobre un filtro y seco , se disuelve en los ácidos nítrico é hidroc্লórico sin efervescencia. No se descompone por la accion del calor ; pero á un fuego muy violento se convierte en un esmalte blanco ; 3.º el nitrato de plata da con el ácido fosfórico (que debe saturarse primero) un precipitado de un amarillo claro, que es el fosfato de plata; este lavado, filtrado , seco , y tratado al soplete sobre un carbon , se descompone dando un olor de fósforo , y dejando un glóbulo de plata metálica ; 4.º el nitrato de mercurio da un precipitado blanco soluble en el ácido nítrico sin efervescencia , que se volatiliza enteramente expuesto al fuego.

ACIDO FOSFATICO Ó HIPOFOSFORICO.

Este ácido, descripto bajo el nombre de *ácido fosforoso* en la mayor parte de las obras de farmacia , y en la nueva farmacopéa francesa, es un combinado de 100 partes de fósforo y de 110, 39 de oxígeno, segun M. Thenard , y de 109 segun M. Dulong.

Para obtenerlo se queman lentamente cilindros de fósforo al aire libre, renovándolos para que la combustion pueda continuar, pero colocados en una atmósfera húmeda para impedir que el ácido hipofósforico se concrete, ó forme una capa sólida al rededor del fósforo, la cual impediria la combustion. En fin se colocan los cilindros del fósforo aisladamente , para

que no se eleve demasiado la temperatura, y determine la fusion é inflamacion viva del cuerpo combustible.

El método siguiente, debido á M. Pelletier, presenta todas las condiciones necesarias para obtener este ácido.

Se preparan una veintena de tubos de vidrio de algunos centímetros de largo: una de las extremidades de estos tubos se estira á la lampara para que rematen en punta muy delgada; se pone en cada uno de ellos un pedacito de fósforo, y cuando estan llenos se ponen sobre un embudo, que se coloca sobre un frasco de cuello recto: este cuello se pone sobre una cápsula ó taza, cuyas paredes esten cubiertas de agua, y se tapa todo con una campana que tenga dos agujeros en la parte superior lateral. El fósforo se reduce á vapores, se quema poco á poco, se combina con el oxígeno y el agua que tiene el aire en disolucion, y forma ácido fosfático, que, reunido en pequeñas gotas, cae en el frasco sobre que está colocado el embudo que contiene los tubos.

El ácido obtenido por este método está muy diluido, pero se le concentra á un fuego muy lento, ó mas bien poniéndolo en una cápsula bajo el recipiente de la maquina neumática, al lado de otra que contenga ácido sulfúrico concentrado, y se hace el vacío. Como la combustion del fósforo y la formacion del ácido fosfático es sumamente lenta, no se pueden obtener grandes cantidades, á no ser que para ello se empleen muchos aparatos y demasiado tiempo.

Este ácido tiene un olor de fósforo muy perceptible, y enrojece fuertemente la tintura de tornasol. Expuesto á la accion del fuego en una redomita, desprende gas hidrógeno fosforado que se inflama al contacto del aire, se quema dando olor de ajos, y deja por residuo ácido fosfórico. Este ultimo caracter puede servir para reconocerlo.

ACIDO SULFURICO, ACIDO VITRIOLICO. ACEITE DE VITRIOLO.

Este ácido mucho mas útil que todos los otros, cuya naturaleza acabamos de examinar, es, como su nombre lo indica, una combinacion de azufre y oxígeno en las proporciones de 100 del primero y 149, 16 del segundo. Se halla con abundan-

cia en la naturaleza combinado con las bases, y hace poco tiempo que se ha encontrado libre en el agua del *Rio vinagro*, cuya acidez habia sido notada por algunos célebres viajeros.

Antiguamente se obtenia este ácido por la destilacion del sulfato de hierro. Se fabricó despues quemando el azufre en grandes recipientes, y en el dia se obtiene haciendo la combustion del azufre en piezas ó cuartos de plomo de 5 á 20000 pies cúbicos. Por este medio que es el que mas se acerca á la perfeccion, hace unos doce años que se prepara el ácido sulfúrico que se encuentra en el comercio, y que se usa para la elaboracion de los productos químicos, y en las artes.

Como no es el farmacéutico quien prepara por sí mismo este ácido, referirémos en pocas palabras su fabricacion en grande; reservándonos el hablar mas largamente acerca de los medios que se usan para purificarlo, y ponerlo en disposicion de servir para el uso de la medicina.

La preparacion de este ácido consiste en hacer quemar el azufre, ya sea solo (1), ya mezclado con 7 á 8 partes de nitro por 100, en un cuarto forrado con láminas de plomo; en condensar los vapores ácidos por el agua en estado gaseoso, que se hace entrar con fuerza, y en introducir aire atmosférico cuando haya necesidad. Se recoge el producto de la condensacion que señala de 30° á 40°, y se concentra en calderas de plomo hasta que llegue a los 50°; entonces se echa en calderas de platina ó retortas de vidrio colocadas en el baño de arena hasta el número de 20, y se procede á la destilacion para ponerle de 66°, á los cuales debe llegar este ácido para su circulacion en el comercio. Concentrado así, puede usarse para la mayor parte de las operaciones de las artes; contiene, sin embargo, algunas sustancias extrañas (esto es, sulfatos de cal, de hierro, de plomo, y algunas veces indicios de sal de platina, que provienen de los vasos evaporatorios), por lo que es indispensable purificarle por el método siguiente.

(1) Se reemplaza el nitro en esta fabricacion con el gas nitroso, que proviene de la descomposicion del ácido nítrico por medio de algunos cuerpos combustibles. Se ha usado el gas nitroso para preparar con mas economía ciertas sales ó óxidos metálicos, y en fin para el ácido oxálico, que se usa en las artes, y que hasta ahora nos viene en parte de Inglaterra.

Se echa en una retorta de vidrio sin tubo y enlodada, por medio de un embudo largo, ácido sulfúrico concentrado hasta las dos terceras partes. Se ponen en la misma retorta algunos granos de vidrio, ó pequeños hilos de platina, se adapta á su cuello un recipiente grande y de cuello ancho, para que la boca de la retorta pueda llegar hasta el medio del recipiente; en este recipiente se pone una cantidad de ácido sulfúrico puro, y se unen la retorta y recipiente; se coloca aquella sobre una rejilla de alambre puesta en una hornilla que tenga su laboratorio, sobre el cual descansa la rejilla. Se cubre la retorta con la cúpula, y se coloca el recipiente sobre un baño de arena susceptible de recibir el calor de una hornilla. Se pone fuego en la hornilla en que está colocada la retorta, y en la del recipiente, y se continúa progresivamente con el objeto de reducir el ácido sulfúrico al estado de vapores. Se mantiene en este estado hasta que haya destilado las tres cuartas partes; se deja enfriar el aparato, y se saca del recipiente el ácido sulfúrico puro, que debe ser blanco, no precipitar nada por los alcalis en exceso, ni dejar residuo por la evaporacion.

El fin con que se recomienda echar un poco de ácido en el recipiente, es el de impedir que el ácido sulfúrico destilado lo rompa si se le calienta con mucha rapidez. Para evitar los sobresaltos del ácido, que podrian causar la rotura de la retorta, y para determinar la evaporacion de una manera mas rapida, se colocan en el fondo hilos de platina en forma de espiral (1).

El ácido sulfúrico puro debe conservarse en vasos cerrados herméticamente, porque en vasijas sin tapar se debilitaria absorbiendo una porcion del agua esparcida en la atmósfera, y si se tapa con corcho, los destruye, toma un color negro, y pasa al estado de ácido sulfúrico impuro. Si se emplease una retorta y un recipiente de platina para purificar el ácido sulfúrico, la operacion se simplificaria, porque en este caso bastaba echar el ácido en la retorta, ponerla en una hornilla, ajustar el recipiente, destilarlo, y dejar enfriar los vasos, echando bastante agua fria en sus paredes.

(1) Hemos prescripto el uso de las retortas sin tubo, porque son menos gruesas que las tubuladas. Esta última diferencia determina muchas veces la rotura de los vasos empleados en las operaciones farmacéuticas, que necesitan exponerse al fuego.

La combinacion del azufre con el oxígeno en las proporciones necesarias para producir el ácido sulfuroso, se hace con la mayor facilidad, pero no es lo mismo para el ácido sulfúrico: así es que si el azufre se quema al aire libre, el resultado es ácido sulfuroso, mezclado con una pequeña cantidad de ácido sulfúrico. Este fenómeno, que durante su combustion se nota en el azufre, ha debido observarse con el fin de convertirlo en ácido sulfúrico.

Las primeras ideas debidas á Lemery y á Lefebvre, y perfeccionadas despues de ellos, han dado origen á nuevos productos y á numerosas manufacturas.

La teoría de la formacion del ácido sulfúrico en los cuartos ó piezas de plomo se debe á MM. Clement y Desormes. Estos químicos han demostrado, que los gases ácido sulfuroso y nitroso mezclados, obran el uno sobre el otro, ayudados de una pequeña cantidad de agua, que de esta reaccion resultaba una combinacion nueva de ácido sulfúrico, de deutóxido de azoe, y de agua; que cuando se verificaba la disolucion de esta combinacion, el deutóxido de azoe se separaba, volvía á tomar del aire nueva cantidad de oxígeno para volver á pasar al estado de gas ácido nitroso, que puesto nuevamente en contacto con el ácido sulfuroso, determinaba la formacion del nuevo combinado, el cual se conducia de la misma manera. Estas reacciones se continúan en las piezas ó cuartos en que se prepara el ácido sulfúrico, hasta la conclusion total del gas sulfuroso ó del oxígeno del aire contenido en los cuartos, ó del que se introduzca en ellos por las aberturas practicadas para este fin.

El ácido sulfúrico puro es blanco, líquido, de una consistencia oleosa, y enrojece fuertemente la tintura de tornasol; su peso específico es de 1,842; y en este estado retiene todavía una cantidad de agua bastante considerable de que no se le puede privar. Es un cáustico muy violento, y desorganiza inmediatamente las sustancias vegetales y animales. A 10 y 12° bajo cero se congela; á una temperatura elevada hierbe y pasa en la destilacion, y á un grado de calor mas elevado en un tubo de porcelana de poco diámetro se descompone, y transforma en ácido sulfuroso, y gas oxígeno.

El ácido sulfúrico se usa en muchas preparaciones medicas. Mezclado con alcool forma el agua de Rabel, y determina

la formacion del eter: hace parte constituyente de los sulfatos que se usan en la medicina, y sirve para preparar los ácidos hidrocórico, nítrico y tártrico, el fósforo &c.

Los accidentes causados en la economia animal por haber tomado el acido sulfúrico, se corrigen administrando las soluciones alcalinas ligeras, y la magnesia. Para evitar el desprendimiento de calor que se manifiesta cuando este ácido concentrado se mezcla con el agua, aconsejan algunos prácticos que se le administre, interpuesto con el aceite. (Gabriel Pelletan.)

Los reactivos que sirven para reconocer este acido deben ser conocidos del farmacéutico, porque con él falsifican algunos el vinagre para acrecentar su acidez (1). Estos reactivos son el agua, el acetato, el hidrociorato, y el nitrato de barita. Echadas estas soluciones en vinagre ó en otro cualquier líquido que contenga acido sulfúrico ó un sulfato, forman un precipitado blanco, insoluble en el agua y en el ácido nítrico concentrado. Este precipitado, recogido en un filtro, lavado, desecado, y puesto al fuego en un crisol con una pequeña cantidad de carbon, da un sulfuro, que, tratado por el agua y el ácido nítrico ó hidrocórico, constituye un nitrato ó hidrociorato de barita facil de conocer. (*Véase el capítulo de las sales.*)

El carbon, ayudado del calor, puede tambien servir para reconocer este acido, pues le descompone robándole el oxígeno para formar acido carbónico, y dejando libre el acido sulfuroso que se desprende, y se reconoce por su olor particular.

Es muy útil al farmacéutico conocer las cantidades reales de acido sulfúrico de 66.º contenidas en sus diferentes mezclas con el agua. La tabla siguiente, cuyas divisiones son debidas á M. Vauquelin, y las subdivisiones á M. Darcet, indican las cantidades de agua que deben añadirse al ácido sulfúrico de 66.º para hacerle pasar á los diferentes grados marcados por el areómetro, y el peso específico que tienen estas mezclas.

(1) Esta falsificacion ha sido prevista por las leyes, por lo que se han publicado instrucciones sobre los medios de reconocerla.

CANTIDAD DE ACIDO á 66.º	CANTIDAD DE AGUA.	GRADOS del acido que re- sulta de la mezcla en el areometro de Baumé.	PESOS ESPECI- FICOS.
6, 60.	93, 40.	5.º	1, 025.
11, 73.	88, 27.	10.º	1, 076.
17, 39.	82, 61.	15.º	1, 114.
24, 01.	75, 99.	20.º	1, 162.
30, 12.	69, 88.	25.º	1, 210.
36, 32.	63, 48.	30.º	1, 260.
43, 21.	56, 79.	35.º	1, 315.
50, 41.	59, 59.	40.º	1, 375.
58, 02.	41, 98.	45.º	1, 466.
59, 85.	40, 15.	46.º	„
61, 32.	38, 68.	47.º	1, 482.
62, 08.	37, 92.	48.º	1, 500.
64, 37.	35, 63.	49.º	1, 515.
66, 45.	33, 55.	50.º	1, 532.
68, 03.	31, 97.	51.º	1, 550.
69, 03.	30, 97.	52.º	1, 566.
71, 17.	28, 83.	53.º	1, 586.
72, 07.	27, 93.	54.º	1, 603.
74, 32.	25, 68.	55.º	1, 618.
82, 34.	17, 66.	60.º	1, 717.
100, 00.	0, 00.	66.º	1, 845.

El ácido sulfúrico diluido en agua, sirve para reconocer el valor de las potasas y las sosas que se emplean en las diferentes preparaciones farmacéuticas. Para esto se saturan por el ácido sulfúrico diluido, que señale 10° y preparado segun la tabla, 10 gramas (2 dracmas y 56 granos) del sub-carbonato de potasa ó de sosa en la forma siguiente. En una solucion de 10 gramas del carbonato de potasa ó sosa, se echa ácido sulfúrico hasta que esta disolucion saturada vuelva ligeramente rojo el papel de tornasol; teniendo cuenta siempre del ácido empleado para la saturacion. Se compara despues este resultado con el del ácido empleado para saturar 10 gramas del sub-carbonato de potasa ó de sosa seco y reconocido puro, y por el cálculo se establece la diferencia.

Diez gramas de sub-carbonato de potasa seco y puro exigen para su saturacion 84, 80 de ácido á 10° .

Diez gramas de sub-carbonato de sosa seco y puro exigen para su saturacion 98, 94 de ácido á 10° .

Resulta que un sub-carbonato de sosa que para su saturacion exigiese solamente 49, 47 de ácido, debería ser estimado con relacion al sub-carbonato de potasa puro como de un valor mucho menor, y que puede considerarse como de 50 á 100 ó de 1 á 2.

Como estos ensayos pueden ser inexactos por la presencia de los sulfuros, sulfitos é hiposulfitos, que estas sales pueden contener, y que exigen para ser descompuestos cierta cantidad de ácido, MM. Gay-Lussac y Welter, han indicado con el fin de evitar estas inexactitudes, un medio simple y facil, que consiste en exponer á la accion del fuego 10 gramas de la sal de ensayo con una pequeña cantidad de clorato de potasa, que convierte estas sales en sulfatos; entonces no se necesita ácido para su saturacion, y por consiguiente no pueden ocasionar error en los ensayos analíticos. El ácido sulfúrico débil sirve al farmacéutico químico para volver rojo el papel de tornasol, cuando se sirve de él para reconocer la presencia de los alcalis ó de los líquidos alcalinos. Este ácido da un papel menos sensible que el enrojecido por el ácido acético; pero tiene la ventaja de no volverse azul por el calor como lo hace este último.

PREPARACION DE ESTE PAPEL.

Se prepara el papel azul de tornasol dejando en maceracion por 12 horas en agua fria la pasta de tornasol pulverizada. Pasado este tiempo se filtra el liquido, y se obtiene el licor azul conocido con el nombre de *tintura de tornasol*. Este licor se extiende en el papel por medio de un pincel, y si el color que toma es débil, se le da otra mano y se deja secar. Despues se echan en un lebrillo 10 á 12 pintas (18, 88 á 22, 656 cuartillos) de agua con 6 á 8 gotas de ácido sulfúrico de 66°; se agita todo con un tubo de vidrio para que se efectué su mezcla. Se sumerge en esta agua acidulada un pliego de papel azul, se deja por algunos segundos, se saca, y se pasa inmediatamente á otro lebrillo que contenga agua destilada, y despues se tiende en un bramante, á fin de que se seque. Este papel, así preparado, es uno de los mas preciosos reactivos para reconocer los álcalis; porque no esta expuesto, como la mayor parte de los otros papeles reactivos, á cambiar primero de color y á descolorarse despues enteramente.

El ácido sulfúrico descompone la mayor parte de las sales, y nos permite distinguir su naturaleza por los fenómenos que resultan de la descomposicion de las mismas. Entre las sales que descompone, se notan principalmente :

Los hidroclosoratos.

Los nitratos.

Los nítritos.

Los carbonatos.

Los fluatos.

Los sulfitos.

Los acetatos.

Los hidrosulfatos.

Los cloratos.

Los ácidos de estas sales se desprenden de sus combinaciones, pero manifestándonos ciertos caracteres particulares por los cuales se reconocen. Volveremos á hablar de estas descomposiciones en cada una de las sales en particular.

ACIDO SULFUROSO.

Se conoce con este nombre una combinacion del azufre con el oxígeno en las proporciones de 100 de azufre, y de 99, 44 de oxígeno. (*Berzelius.*)

La naturaleza de este acido, investigada ya por Stahl desde el siglo XVI, no se conoció bien hasta el año de 1774, en cuya época los trabajos químicos de Lavoisier nos demostraron que este acido era un compuesto de azufre y oxígeno, y que solo se diferenciaba del acido sulfúrico en que contenia menos oxígeno.

MM. Priestley, Berthollet, Fourcroy, Gay-Lussac, Berzelius y Vauquelin, examinaron sucesivamente este acido y sus combinaciones, y en el dia es uno de los que mejor se conocen.

Para obtenerle se toma un matraz, se echan en él 225 partes de mercurio metalico y 375 de acido sulfúrico de 66.^o Se coloca sobre una rejilla en baño de arena, y se le adapta un tubo de Welter que vaya á parar á un frasco de dos bocas, que contenga una pequeña cantidad de agua destinada á lavar el gas. A la segunda boca del frasco se adapta un tubo de seguridad encorbado, que vaya á parar al primer frasco, que está mediado de agua. A este se pueden añadir otros frascos segun las cantidades de ácido que quieran obtenerse, y las del metal y acido que se emplean en esta operacion. Dispuesto asi el aparato, se tapan todas las junturas con un lodo hecho con harina de lino y engrudo, y despues de seco el lodo se le da al principio un fuego suave, que se va aumentando por grados.

El ácido sulfúrico se descompone, cede una parte de su oxígeno al mercurio, se convierte en ácido sulfuroso, que se desprende, y pasa al primer frasco en donde se lava y disuelve en parte. (El agua de este primer frasco, aunque cargada de ácido sulfuroso, sirve siempre para lavarlo.) El ácido ya lavado se disuelve en los frascos siguientes que componen el aparato. Cuando el agua de estos frascos está saturada de gas, y no puede disolver mas, se desarma el aparato, se saca el acido, y se guarda en frascos cerrados herméticamente y en sitios cu-

ya temperatura esté poco elevada. Si se quiere obtener el ácido sulfuroso en estado de gas, se debe emplear únicamente un matraz y un frasco de locion, al cual se adapta un tubo, cuya extremidad vaya á parar á una campana llena de agua donde se recojen los gases.

El ácido sulfuroso se puede obtener tambien empleando en lugar de mercurio, serrin de madera, carbon ó sustancias orgánicas y el mismo aparato; pero es preferible el uso del mercurio, porque este metal no forma productos que alteren la pureza del ácido como las sustancias que acabamos de nombrar: ademas que el residuo salino que proviene de la primera operacion, esto es el *sulfato de mercurio*, lo usa el farmacéutico para preparar los cloruros de mercurio, el turbit mineral &c.

Tambien se obtiene el ácido sulfuroso quemando el azufre, y dirigiendo sobre él una corriente de aire para mantener la combustion.

De este modo se prepara el gas ácido sulfuroso que se emplea para el blanqueo de las lanas y sedas, y el que se destina para la curacion de la sarna con el nombre de *baños ó fumigaciones sulfurosas*. El modo de administrar estas fumigaciones gaseosas es tan simple, que todos los farmacéuticos pueden hacerlo. Toda la operacion consiste en quemar, en una caja construida de intento, cierta cantidad de azufre, que pasa al estado de gas ácido sulfuroso, y que es consumido en parte por el enfermo que se expone á la accion de este vapor ácido, pero se tiene la precaucion de que mantenga la cabeza fuera de la caja. MM. Darcet y Galés han llegado á construir las cajas destinadas á este uso con toda la perfeccion que se puede desear en semejante aparato (*vease Diario de farmacia*, 1818, pagina 110). Segun los resultados mas ciertos 1,000 gramas (cerca de 8 onzas y 6 dracmas) de azufre producen por su combustion 693 litros (1) de gas ácido sulfuroso, que pueden condensarse en 19 litros de agua.

Esta solucion puede servir para la curacion de la sarna y para el blanqueo de los sombreros de paja &c. &c.

(1) Cada litro corresponde á cerca de dos cuartillos castellanos, esto es á 1,98.
(Nota del traductor.)

El ácido sulfuroso gaseoso es permanente, invisible y de un peso específico de 2, 234 (Thenard). Tiene un olor picante bien conocido, y semejante al que se experimenta cuando se inflama el azufre de que se componen las pajuelas. Este gas destruye los colores azules de los vegetales, excita el estornudo, comprime el pecho, y sofoca al animal que le respira. Expuesto á un calor fuerte no se descompone. Separado por medio del cloruro de cal del agua que contiene, se liquida por el simple enfriamiento que produce la mezcla de dos partes de hielo y una de sal marina. Así obtenido, no tiene olor, es trasparente, y goza de la propiedad de entrar en ebullicion á 10° sobre cero. Si se le echa en la mano se volatiliza completamente, y produce un frio de los más intensos.

M. Bussy, que fue el que descubrió la propiedad que tiene este ácido anhydro de volatilizarse, tuvo la feliz idea de examinar qué grado de frio producía por su evaporacion, y reconoció que era tal, que podia determinar casi instantaneamente la congelacion del mercurio. El ácido sulfuroso disuelto en el agua le comunica sus propiedades. Esta solucion destruye los colores azules vegetales, tiene el sabor del gas sulfuroso, y el olor de pajuelas &c. Este ácido se usa en las enfermedades cutáneas, y para la clarificacion de los zumos, jarabes y vinos. Unido á las bases forma sales llamadas sulfitos.

Los accidentes que sobrevienen cuando se respira el gas ácido sulfuroso, pueden calmarse en parte respirando con precaucion el amoniaco. Tambien se puede en igual caso tomar interiormente 5 ó 6 gotas de este alcali en un vaso de agua azucarada. En muchos casos hemos visto probar perfectamente este remedio, y aliviar inmediatamente al enfermo (1).

SEGUNDA CLASE.

HIDRÁCIDOS.

Los hidrácidos son unos compuestos que resultan de la union del hidrógeno con un cuerpo simple combustible. Estos combinados gozan de la mayor parte de las propiedades ge-

(1) Los dependientes de las fabricas de ácido sulfurico como que respiran este gas, estan expuestos con frecuencia á sus perniciosos efectos.

nerales de los oxácidos que hemos examinado, pues enrojecen la tintura de tornasol, son solubles en agua, y saturan las bases, formando sales con ellas.

ACIDO HIDRIODICO.

M. Gay-Lussac es el primero que dió á conocer la naturaleza y propiedades de esta combinacion, formada de 100 partes de iodo y de o, 783 de hidrógeno.

Este ácido, que, combinado con la potasa y la sosa, forma sales usadas con utilidad en la medicina, se prepara poniendo en una retorta pequeña fósforo de iodo preparado con 8 partes de este y una de fósforo; se humedece ligeramente la mezcla, y se pone á un calor suave. El agua se descompone, su hidrógeno se combina con el ácido, y el oxígeno con el fósforo. De esta descomposicion resultan los ácidos hidriódico y fosforoso: el primero se desprende y se recoge por medio de un tubo, que entra hasta el fondo de un frasco largo y estrecho; pues al desprenderse arroja el aire que contenia el frasco, y ocupa su lugar. Cuando está lleno el frasco se quita el tubo, se tapa exactamente, y se coloca en un sitio fresco. El ácido fosforoso, que no es volátil, queda en la retorta.

Este ácido en estado de gas no tiene color, pero sí un olor picante, enrojece la tintura de tornasol, y apaga los cuerpos que estan en combustion, esparciendo unos vapores blancos. Expuesto á la accion del calor rojo se descompone en parte. Si se mezcla con el oxígeno se forma agua, y el iodo que queda libre se desprende. Puesto en contacto con el cloro cede su hidrógeno á este gas, que convierte en ácido hidroclórico, é inmediatamente se manifiesta el iodo en forma de vapores violados (1).

Este ácido es muy soluble en agua, y esta solucion enrojece la tintura de tornasol.

Hasta ahora no se ha ensayado la accion de este ácido sobre la economía animal, pero es muy probable que á él se

(1) El oxígeno y el cloro sirven de reactivos para reconocerlo, por los fenómenos que presentan con este ácido gaseoso.

deban las propiedades enérgicas que poseen los hidratos de potasa y de sosa.

ACIDO HIDROCLÓRICO.

Espíritu de sal, ácido marino, ácido muriático.

Glaubero fue el primero que á mediados del siglo XVII nos dio á conocer este ácido é indicó los medios de obtenerle. Siendo entonces desconocido su radical, el nombre que se le dió fue derivado de la sustancia de que se habia sacado.

Este ácido ha sido sucesivamente el objeto de un gran número de trabajos. MM. Henry, Berthollet, Gay-Lussac, Thenard, Davy y Berzelius se han ocupado en su examen. La mayor parte de las experiencias hechas por estos sabios, tenían por objeto descubrir su naturaleza. Debemos á MM. Gay-Lussac y Thenard el conocimiento de su composicion, mirada ahora como el resultado de la combinacion del cloro con el hidrógeno en las proporciones de un volumen de hidrógeno, y otro de cloro.

Desde Glaubero acá se ha modificado la preparacion del ácido hidroclórico, y las grandes cantidades de este ácido, que se han introducido en el comercio, resultan de la descomposicion que sufre la sal marina cuando se trasforma en sulfato de sosa, para hacer despues la sosa facticia; pero este ácido contiene un aceite volátil, que proviene de la brea que se mezcla á la sal marina, que se destina para la fabricacion de las sosas: contiene ademas ácido sulfuroso y sales de hierro y de cal, procedentes ó de los aparatos, ó de que han pasado durante la destilacion.

El ácido hidroclórico, obtenido de las operaciones que se practican por medio de diferentes aparatos (1), puede

(1) Tres especies de aparatos se emplean por los fabricantes de ácido hidroclórico: los bastringues, las calderas, y los cilindros. El primero de éstos aparatos consiste en una gran vasija de plomo revestida de mamposteria, en la cual se descomponen cantidades considerables de sal marina, cuyo ácido se recoge haciéndole atravesar por refrigerantes compuestos de botellas ó aludeles de arcilla, sobrepuestas las unas á las otras de manera que el cuello de la

usarse por el farmacéutico en muchas de sus operaciones que no lo exijan puro; mas no para obtener el ácido carbónico destinado á la fabricacion de las aguas minerales, ni tampoco en otra multitud de ocasiones que exigen que este ácido sea puro. Para obtenerlo en este estado conviene prepararlo del modo siguiente:

Se echan en un recipiente de cuello largo, y á lo menos de doble capacidad de lo que ocupe la sal, tres kilogramas (6 lib. 8 onz. 2 dracm. y 51 granos) de sal marina decrepitada. Se coloca sobre un baño de arena bastante grande para cubrirle hasta la mitad, y se pone sobre una hornilla. Al tapon que cierra la boca del recipiente se adaptan dos tubos; el primero encorbado en figura de S, sirve para introducir el ácido sulfúrico; y el segundo de Welter encorbado en ángulo recto, conduce el gas á un pequeño frasco de tres bocas, que contiene 6 onzas de agua destinada á lavar el gas. Este gas lavado pasa por medio de otro tubo á otro frasco tubulado, y de este á otro tercero: estos dos últimos deben contener cada uno una kilograma de agua, y los tubos que lo conducen deben sumergirse en el líquido algunas líneas solamente. Sino se emplea tubo de seguridad, se adapta á la tercera boca de cada frasco, que queda libre, un corcho que lleve un tubo recto, y que apenas entre en el líquido. Estos tubos permiten la entrada del aire en los frascos, y evitan la absorcion que podia verificarse por el cambio de la temperatura: si se usan tubos de seguridad, se cierran bien las bocas con un solo tapon.

Dispuesto el aparato, se enlodian las junturas con un lodo hecho de cola y de linaza, y se deja secar. Cuando está seco, se echan en varias veces en el recipiente por el tubo en S, 4 kilogramas (8 lib. 11 onzas y 59 gran.) de ácido sulfúrico, resultado de una mezcla de 3 kilogramas $\frac{1}{2}$ (7 lib. 9 onz. 5 dracm. y 59 gran.) de ácido sulfúrico y de media

una entre en el fondo de la otra. El ácido las atraviesa todas dando principio por la inferior, y se condensa antes de llegar á la última. Las calderas y los cilindros pueden considerarse como aparatos de Woulf, cuyos frascos y tubos son de arcilla en lugar de ser de vidrio. Este aparato se adapta a las marmiras ó a los cilindros segun el que se emplee de ambos aparatos.

kilograma (1 lib. 1 onza 3 dracm. y 7 gran.) de agua. Se deja así por algun tiempo para que se verifique la reaccion sin el concurso del calor. Cuando se disminuye se calienta con moderacion el baño de arena, se eleva por grados la temperatura, y se sostiene hasta que cese el desprendimiento del gas, lo que indica que la operacion se ha terminado. Se aparta el fuego, se dejan enfriar los vasos, se desarma el aparato, y se recoge el acido hidroclórico que se ha disuelto en el agua de los frascos. El acido del tercer frasco es el mas puro, el del segundo menos, y el del primero contiene cierta cantidad de acido sulfúrico que ha pasado en la destilacion. El acido obtenido por este método debe conservarse en frascos de vidrio con tapones de lo mismo, y guardarse en la cueba, ú otro sitio cuya temperatura esté poco elevada.

La teoria de esta operacion es facil de explicar. El ácido sulfúrico, que tiene mas afinidad que el hidroclórico con el óxido de sódio, descompone la sal marina, se une á su base, y deja libre el ácido, que se desprende, el cual se recoge bien sea en estado gaseoso ó bien en estado líquido, haciéndole pasar al agua para que se disuelva (1).

El ácido hidroclórico gaseoso no tiene color, pero cuando se esparce en la atmósfera, se apodera del agua que tiene esta en disolucion, y se convierte en humos blancos. Apaga los cuerpos en combustion; si se respira ocasiona la irritacion de las membranas mucosas, y produce algunas veces esputos de sangre. Este gas se líquida bajo una fuerte presion y á una temperatura baja. Expuesto en un tubo de vidrio á un calor fuerte no se altera, pero á la accion de una corriente eléctrica se descompone dando cloro é hidrógeno. En contacto con el agua, se disuelve con rapidez. A la temperatura de 20° y presion de 76 centímetros (unas 32 pulgadas) el agua disuelve 464 veces su volumen, y constituye el acido hidroclorico líquido. Cuando está puro y concentrado, es blanco, muy acido y de un olor insufrible. Saturado de gas á 23° y bajo la presion de

(1) El aparato destinado para recoger el acido hidroclórico gaseoso consiste en un recipiente ó frasco de locion, adaptando a una de sus bocas un tubo para recoger los gases.

78 centímetros (32,760 pulgadas) su gravedad específica es de 1,208. Si se pone en una retorta y se le da fuego hasta que hierva, se desprende gran cantidad de gas ácido hidroclórico, que puede recogerse en estado gaseoso ó en el de líquido. El ácido hidroclórico puro no debe precipitar por la disolución de barita, ni por los alcalis (potasa, sosa y amoniaco).

Tomado interiormente, y en gran cantidad es venenoso. Los primeros auxilios, que deben administrarse en los envenenamientos producidos por este ácido, son las soluciones alcalinas ligeras, la leche de magnesia, las bebidas cargadas de albumina, y la leche.

Los reactivos que sirven para conocer su presencia son 1.º el nitrato de plata, que forma con él un precipitado cuajado, insoluble en agua, y en el ácido nítrico en exceso, y soluble en el amoniaco (en estado humedo). Expuesto al contacto del aire este precipitado toma un color de violeta, á un fuego fuerte toma un aspecto particular semejante al cuerno, por lo que se ha llamado *plata córnea*. Puesto al fuego en un crisol con un óxido alcalino (la potasa ó la sosa) se descompone el cloruro, y el metal reducido se reúne en el fondo del crisol en forma de un boton metálico. (Véase *plata*, pag. 277.)

El proto y deutonitrato de mercurio se usan tambien para reconocer la presencia de este ácido. El protonitrato puesto en contacto con el ácido hidroclórico produce el *protocloruro de mercurio*, precipitado blanco, que se deposita en forma de un polvo blanco insoluble en el agua, volátil cuando se expone á la accion del fuego &c. (Véase *protocloruro de mercurio*.) El deutonitrato forma el *percloruro*, sublimado corrosivo, que se disuelve en el líquido, pero se puede obtener en estado sólido por la evaporacion.

La combinacion del ácido hidroclórico con las bases forma hidrocloratos que se reconocen por los caracteres particulares que tienen, y de consiguiente su ácido. (Véase *hidrocloratos*.)

ACIDO HIDROCLORO-NITRICO. ACIDO NITRO-MURIATICO.
AGUA REGIA.

Se da este nombre al resultado de la mezcla de una parte de ácido nítrico de 33° , con 3 partes de ácido hidrocórico de 20° . De esta mezcla resultan agua y gas nitroso, que se desprende, y cloro que sirve para atacar los metales que se exponen á la acción de este ácido. Las cantidades de ácido determinadas aqui, aunque diferentes de las de la mayor parte de los formularios, deben seguirse para obtener un ácido que produzca buenos resultados. Estas cantidades son las que se necesitan para descomponer todo el ácido hidrocórico, y dejar libre su radical el cloro.

ACIDO HIDROSULFURICO, HIDROGENO SULFURADO, AGUA
HIDROSULFURADA, GAS HEPATICO.

Esta sustancia que nos dió á conocer Schéele y que ha tenido el nombre de *gas hidrógeno sulfurado*, ha sido despues reconocida por Berthollet como un ácido, pues que goza de las propiedades de tal (1). Este gas existe en los tres reinos de la naturaleza, y se produce en la mayor parte de las fermentaciones: fuera de esto se encuentra disuelto en muchas aguas minerales, y en este caso constituye la clase conocida con el nombre de *aguas sulfurosas*, que deben llamarse *aguas hidrosulfuradas*.

Este ácido se usa como medicamento, y se prepara del modo siguiente.

Se echan en un recipiente ó matraz de cuello largo 2 partes de sulfuro de hierro, y 4 partes de ácido sulfúrico diluido con cierta cantidad de agua para que señale 18° . Se cierra la boca del vaso con un corcho, y á este se adapta un tubo de seguridad encorbado en angulo recto, que vaya á parar á un

(1) Habiendo sido M. Berthollet el que ha mostrado con sus experiencias, que se podrian obtener acidos con el hidrógeno sin la presencia del oxígeno, debe considerarse á este químico como el primero que ha descubierto los acidos hidrogenados ó hidracidos.

frasco de dos bocas, que contenga una pequeña cantidad de agua destinada para lavar el ácido. De este frasco sale otro tubo de seguridad, que se sumerge en el agua, si se quiere obtener el *ácido hidrosulfúrico líquido*, ó un tubo encorbado de modo que se pueda recojer el gas, si se quiere obtener el *ácido hidrosulfúrico gaseoso*. Se enloda el aparato, y se calienta hasta que no se desprenda mas gas. En esta operacion una parte del agua se descompone, su óxígeno se dirige sobre el hierro, le óxida, y se combina con el ácido sulfúrico, y el hidrógeno ya libre se une al azufre, y forma el ácido hidrosulfúrico, que se desprende.

Para obtener el ácido hidrosulfúrico en grande cantidad, se prefiere el *sulfuro* preparado por el método de M. Gay-Lussac. Para esto se echa este producto en un frasco grande de dos bocas: á la primera se adapta un tubo en S, y á la segunda otro de Welter encorbado en ángulo recto, que se sumerge en un segundo frasco que contenga un poco de agua. De este sale otro tubo que se dirige á un tercer frasco que contiene agua destilada. (Este aparato debe colocarse bajo la campana de una chimenea.) Se echa poco á poco por el tubo en S ácido sulfúrico diluido en cuatro veces su peso de agua. Este ácido produce la descomposicion con desprendimiento considerable de gas hidrógeno sulfurado, que se disuelve en el agua, y la satura (1).

El ácido hidrosulfúrico gaseoso no tiene color, pero sí un olor particular análogo al de *huevos podridos*. Su sabor, que segun algunos es fétido, se puede tolerar. Apaga los cuerpos combustibles encendidos, y enrojece debilmente la tintura de tornasol. Por el enfriamiento y la compresion pasa al estado líquido. Mezclado con el oxígeno, y expuesto á una temperatura elevada se descompone formando agua, y los ácidos sulfuroso y sulfúrico. Si se expone este gas á la llama de una vela se quema por capas, dejando depositar sobre las

(1) Se puede tambien obtener este gas del sulfuro de antimonio por el ácido hidroclórico. El aparato consiste en un recipiente, al cual se adapta un tubo de seguridad, que se sumerge en un frasco destinado á lavarlo. Este gas lavado se disuelve en un segundo frasco. Las cantidades que se emplean son 1 de sulfuro de antimonio para 6 de ácido hidroclórico.

paredes del vaso azufre hidratado. El cloro, puesto en contacto con este gas lo descompone, formando ácido hidrocórico, y depositando azufre sobre las paredes del vaso en que se hace la operacion. El agua disuelve casi tres veces su volumen de ácido hidrosulfúrico; de lo que resulta un líquido que enrojece el tornasol, y que posee el olor y sabor particular del gas hidrógeno sulfurado. Este ácido está formado de 100 de azufre y de 6, 13 de hidrógeno.

El farmacéutico debe tener el mayor cuidado en la preparacion del hidrógeno sulfurado, para preservarse de la accion de este gas, que es muy pernicioso, y que puede ofenderle de una manera imperceptible.

Es necesario hacerlo siempre que se pueda en un parage en donde se pueda establecer una gran corriente de aire, ó absorber por la leche de cal el ácido en exceso que podria salirse de los frascos (1).

Las personas asfixiadas por este gas se deben exponer á un aire fuerte, y lavarlas con agua fria. Se les puede hacer tambien respirar el cloro (pero con mucha precaucion) y aun darselo interiormente, pero diluido en mucha agua. Esta solucion debe prepararse en la proporcion de 6 onzas de agua y 20 gotas de cloro. A estos medios se deben añadir las friegas de las piernas, del pecho, de la columna vertebral &c. &c.

Para adquirir conocimientos exactos sobre esta parte de la terapéutica conviene consultar las excelentes obras publicadas por Orfila, porque aqui solo indicamos los primeros auxilios.

Los reactivos que sirven para reconocer el ácido hidrosulfúrico son las soluciones de las sales

de plata,

de bismuto,

de plomo,

y de mercurio,

que forman un precipitado negro con este ácido, y producen sulfuros, que separados del líquido ofrecen ciertos caracteres particulares.

(1) Se puede tambien quemar el gas hidrógeno-sulfurado, y por este medio destruir sus propiedades venenosas.

El cloro y el ácido nitroso lo descomponen precipitando el azufre, que se puede recoger, y obtener separado del líquido por la filtración.

La plata y el mercurio son también reactivos de este ácido, pues basta su contacto para ennegrecerlos y convertir su superficie en sulfuros.

DE LOS ÁCIDOS VEGETALES.

Se han llamado *ácidos vegetales* los combinados formados de oxígeno, hidrógeno y carbono, que se encuentran en las sustancias vegetales y tienen un sabor agrio, enrojecen el papel ó la tintura de tornasol, se unen á las bases, las neutralizan, y forman con ellas combinaciones que se llaman *sales*.

Los ácidos vegetales son bastante numerosos, por lo que nos ocuparemos solamente de los que se usan en la medicina.

ÁCIDO ACÉTICO.

El ácido acético, que se encuentra en el comercio, proviene de diferentes operaciones. El primero que explicaremos, y que resulta de la fermentación de los vinos, sidras &c., es generalmente muy débil. El segundo se obtiene de la destilación de las leñas, y se conoce bajo los nombres de *vinagre de leños*, de *ácido piroleñoso* &c. El tercero es el que se saca del acetato de cobre por la destilación, y que antiguamente se llamaba *vinagre radical*.

VINAGRE OBTENIDO POR LA FERMENTACIÓN.

El vinagre que resulta de la fermentación, es rojo ó amarillo: á este último se le da impropriamente el nombre de vinagre blanco, pues que solo difiere del rojo en que carece de materia colorante. Estos vinagres son impuros, porque contienen alcohol, ácido tártrico, málico, materias extractiva y colorante, y sulfato y tartrato de potasa. Todas estas sustancias se encuentran en ellos en mayor ó menor cantidad: esto consiste en que los líquidos que se fermentan para convertir-

los en vinagres no proceden de productos idénticos, sino de sustancias que han vegetado en terrenos de diferentes naturalezas, en años mas ó menos lluviosos, ó mas ó menos secos, y en parajes distantes los unos de los otros, en donde la temperatura es diferente. Estos vinagres tienen tambien en suspension animales del género de los *infusorios*, que se perciben con el microscopio. Cualquiera que sea el método de preparar este acido, siempre se recurre á la destilacion para purificarle. (Véase I.^a parte pag. 122.)

VINAGRE OBTENIDO DE LA DESTILACION DE LAS LEÑAS.

Este acido, que por mucho tiempo se ha conocido bajo el nombre de *acido piroleñoso*, se obtiene de la destilacion de las leñas del modo siguiente.

Se pone en aparatos, que pueden considerarse como grandes retortas, cierta cantidad de leña; hecho esto se coloca la retorta sobre un horno por medio de una máquina grua y se le da fuego para carbonizar la leña segun queda dicho en el artículo *carbón*. La leña se descompone, produciendo gases y acido acético. Se adapta á la retorta una alargadera, que se comunica con un cilindro mas ó menos largo, el cual se refresca con el aire ó con agua cuando se calienta. En el primer caso el cilindro debe ser muy largo para que se verifique la condensacion; y en el segundo deben usarse cilindros dobles. El del interior está destinado para recoger los productos, y el del exterior recibe un hilo de agua, que refrescando el cilindro interior, produce la condensacion de los líquidos. Se recogen los productos en depósitos, y se tiene cuidado de que no se marchen los gases, que se dirigen al horno para que sirvan de combustible (1).

En los depósitos se obtiene acido acético de color pardo que tiene brea en disolucion, la cual le comunica un olor fétido. Ademas de la brea que este acido tiene en solucion, está tambien mezclado con cierta cantidad de esta sustancia, de que es facil privarle. Para esto se coloca en el depósito, que

(1) Únicamente damos aquí una idea del aparato empleado en las artes, sin embargo de que este aparato varia en unas y otras fabricas.

es bastante profundo una bomba que llegue hasta su fondo. Esta bomba saca el líquido que se encuentra en el fondo del depósito, y deja la parte cargada de brea, que es la que sobrenada. Se lleva este ácido á grandes calderas de hierro en donde se satura por el carbonato de cal, añadiéndolo poco á poco para que el ácido carbónico, que se desprende del carbonato, no produzca demasiada efervescencia, y eche fuera una parte del líquido. Por otra parte se separa con cucharas la brea que sobrenada, y se deja depositar el líquido, que se decanta para tenerlo claro. Se evapora la solución del acetato de cal hasta que señale 15° en el areómetro, y se añade otra concentrada de sulfato de sosa, la cual determina una descomposición. Los ácidos cambian de bases, y resulta por una parte sulfato de cal, que se precipita, y por otra acetato de sosa, que queda en disolución. Se deja aposar el sulfato de cal, se decanta el líquido que sobrenada, se ponen á parte los residuos para lexiviarlos, y las aguas poco cargadas sirven para lavar nuevos residuos. Se evapora el acetato de sosa líquido hasta que señale 28° en el areómetro; se echa en lebrillos, y se abandona por dos ó tres días en un sitio seco, pero fresco, para que cristalice. Se separan los cristales de las aguas madres, se lavan con una pequeña cantidad de agua, y se ponen á escurrir. Se concentran las aguas madres para obtener nuevos cristales, que se recogen, y se repite esta operación hasta que las aguas madres dejen de producir cristales. Entonces se evaporan hasta la sequedad, y se quema el residuo, el cual por esta combustión se convierte en carbonato de sosa, que se separa, por medio de la lavación, del carbono que pueda contener.

El acetato de sosa se purifica redisolviéndole y añadiendo una quinta parte de carbon animal, filtrándolo y cristalizándolo de nuevo: se lavan los cristales, se dejan escurrir y se descompone el acetato de sosa por el ácido sulfúrico. Para este fin se pone en una cucúrbita el acetato de sosa, pulverizado lo mas sutilmente que se pueda, se añade la cantidad suficiente de ácido sulfúrico (1), y se dejan en acción. El ácido

(1) Por el cálculo se determina qué cantidades de ácido sulfúrico se necesitan para descomponer 100 partes de acetato de sosa; debe tenerse presente el estado

acético abandona el óxido de sódio, con el cual estaba combinado, y es reemplazado por el ácido sulfúrico, que en parte se deposita en estado de sulfato de sosa bajo forma pulverulenta, y algunas veces en la de pequeños cristales agranujados, mientras que otra porción de esta sal queda disuelta en el ácido acético. Se decanta el ácido acético que sobrenada, y se destila en un alambique, que tenga la cabeza de estaño, cuando se destine para los productos de las artes, (1) ó de plata si se destina para el uso medicinal. El ácido acético obtenido por este medio señala comunmente 40° en el pesa ácidos. Si se quiere obtener mas concentrado se mezcla con una porción considerable de muriato de cal y se destila de nuevo. El ácido mas concentrado se expone á una temperatura baja, para que el mas fuerte se cristalice; se decanta y se liquida la parte cristalizada por medio de una temperatura de 20° . Se le expone de nuevo al frio, se decanta la parte líquida, y se repite esta operacion hasta que todo el ácido se congele á la temperatura de 12° . El ácido se halla en este caso en su *maximum* de concentracion; y señala en el *acidímetro* de 88° á 90° .

La descomposicion del acetato de sosa por el ácido sulfúrico se ha tenido por muy difícil, á causa del calor que se desprende en el instante que se añade el ácido, el cual reduce á vapores una gran cantidad de ácido acético, que obliga al operador á alejarse del laboratorio. Se puede evitar este inconveniente cubriendo la cucúrbita con una cabeza que tenga un tubo en la parte superior. Al pico de la cabeza se adapta un aparato condensador. Se echa el ácido por el tubo, y se tapa. El ácido reducido á vapores se condensa, y se recoge por la destilacion.

Comunmente se encuentra en el comercio el ácido acético sacado del acetato de sosa, que contiene sulfato de sosa en disolucion, á causa de no haberse destilado, pero este fraude se conoce con facilidad, si se destila una cantidad determinada de este ácido, que no debe dejar residuo cuando es puro, y si lo deja se determina igualmente su naturaleza y cantidad.

en que se encuentra la sal cristalizada y si esta mas ó menos seca ó mas ó menos húmeda.

(1) En Choisy-sur-Seine se empleaban botellas de barro llamadas *tourilles* para destilar este ácido. (Dupuytren: *Diario de farmacia*, marzo de 1816.)

ACIDO ACETICO SACADO DEL ACETATO DE COBRE POR LA
CALCINACION, *vulgarmente* VINAGRE RADICAL.

Para obtener este acido se echa en una retorta de barro enlodada cierta cantidad de acetato de cobre; se coloca sobre un horno de reberbero, se le adapta una alargadera, y un recipiente tubulado, en cuya boca se coloca un tubo de seguridad en ángulo recto, que vaya á parar al fondo de un pequeño frasco que contenga una corta cantidad de acido acético destinado á condensar el acido gaseoso, que puede ser arrastrado por los gases que se desprenden durante la operacion. Dispuesto así el aparato, se enlodan las junturas, se le aplica un fuego muy suave al principio, que despues se acrecienta por grados. La descomposicion del acetato de cobre se verifica, el ácido acético libre se divide en dos partes; la una se apodera del oxígeno del óxido de cobre, y forma los gases ácido carbónico é hidrógeno carbonado, que se desprenden por el tubo, espíritu piroacético, agua y carbon, pero este ultimo queda mezclado con el cobre reducido al estado metálico. La otra parte del ácido, que queda libre, se volatiliza en estado de vapores, que se distribuyen en el aparato, y se condensan en el recipiente, el cual se refresca por medio de un hilo de agua desde el principio de la operacion hasta el fin; cuyo método es preferible al de refrescar el recipiente con paños mojados, porque un solo instante de olvido en aplicar los dichos paños puede ocasionar la rotura del recipiente y desgraciarse la operacion.

Se continúa dando fuego á la retorta hasta que llegue al rojo oscuro y no se desprendan mas vapores. Entonces se suspende, se dejan enfriar los vasos, se desarma el aparato, y se obtiene un acido acético de color verde resultante del cobre; por lo cual debe destilarse segunda vez. (1)

(1) MM. Vauquelin y Vogel han notado que, mientras se verifica la descomposicion del acetato de cobre por el calor, se formaban algunas veces en el cuello de la retorta pequeños cristales blancos, que á consecuencia del examen se han reconocido por el acetato de cobre. Estos cristales puestos en contacto con el agua vuelven á tomar el color azul que caracteriza esta sal.

RECTIFICACION DEL VINAGRE RADICAL.

Se toma el ácido acético obtenido por la calcinacion del acetato de cobre, que está mezclado con una pequeña cantidad de esta sal sin descomponer. Se echa en una retorta por medio de un embudo muy largo, y se tiene cuidado de que escurra bien para que el ácido no caiga sobre las paredes del vaso destilatorio: se adapta á la retorta una alargadera y á esta un recipiente tubulado de cuya boca salga un tubo de seguridad encorbado en ángulo recto, que vaya á parar á un frasco que contenga bastante ácido para que el tubo entre en él algunas pulgadas; se coloca la retorta sobre un triángulo y se enloda todo el aparato: se deja secar y se procedé á la destilacion, sin omitir el refrescar constantemente el recipiente. El ácido acético se calienta, se reduce á vapores, pasa en la destilacion, y se condensa en parte sobre las paredes de la retorta, de la alargadera y del recipiente. Si todo el ácido reducido á vapores no se condensase, pasaria en estado líquido, atravesando el ácido colocado en el frasco que termina el aparato. Se continúa la destilacion hasta que no quede en la retorta mas que una pequeña cantidad de líquido. Se suspende el fuego, se deja enfriar el aparato, se desarma, y se saca el ácido que debe ser blanco, claro, y de un sabor picante y agradable. Se guarda en frascos ó botellas de vidrio tapados herméticamente y en un sitio fresco.

Muchos farmacéuticos se han ocupado en la elaboracion de este ácido. Del numero de estos es M. Boullay, que es quien primero ha examinado los vinagres de leña, y ha reconocido que algunos de estos ácidos contenian sales, que habian sido mezcladas con ellos para aumentar su densidad. M. Lartigue, de Burdeos, ha enseñado un método de prepararlo, que consiste en descomponer el acetato de plomo por el ácido sulfúrico diluido con una pequeña cantidad de agua, en añadir despues de 24 horas el óxido de manganesa, en destilar el líquido separado del sulfato de plomo, en rectificar despues el ácido obtenido, tratándolo por el acetato de plomo hasta que no se forme precipitado, en dejar reposar el líquido, en separar el precipi-

tado, y destilar el líquido claro. Este método ha sido modificado por M. Budrauff farmacéutico de Berna, que prescribía dejar en contacto la mezcla por 24 horas antes de destilarla, con el objeto de obtener una descomposición mas completa, y en emplear cantidades diferentes de sustancias que las propuestas por M. Lartigue. La opinion de los químicos estuvo por mucho tiempo indecisa sobre la cuestion de si el vinagre destilado *ácido acético debil* era el mismo que el obtenido de la destilación del acetato de cobre, ó *vinagre radical*. La mayor parte de los químicos pensaba que la composición de estos dos ácidos era diferente; que el primero (vinagre destilado) era un ácido menos oxigenado, que llamaban *ácido acetoso*, mientras que al segundo que estaba mas saturado de oxígeno llamaban *ácido acético*. MM. Adet y Darrac han resuelto esta cuestion y demostrado positivamente que los ácidos acetoso y acético difieren solo en el grado de su concentración.

Este ácido tal como se encuentra en los acetatos secos se compone de

Segun MM. Gay-Lussac y Thenard.	{ Carbono.	50, 224.
	{ Oxígeno.	44, 147.
	{ Hidrógeno.	05, 629.
Segun Berzelius.	{ Carbono.	46, 83.
	{ Oxígeno.	46, 82.
	{ Hidrógeno.	6, 35 (1)

El peso específico del ácido acético puro es de 10,63 á la temperatura de 16°; no tiene color, y despidе un olor vivo muy picante que le es particular: cristaliza á una temperatura de 13°, enrojece la tintura de tornasol, se une á las bases salificables, las satura, y forma sales conocidas con el nombre de *acetatos*. Expuesto á la acción del calor se volatiliza sin descomponerse; tomado interiormente en estado de ácido concentrado determina accidentes, que se pueden socor-

(1) En el año de 1809. M. Chansarel, farmacéutico de Burdeos, en las *Reflexiones sobre el ácido acético* &c. anunciaba que el cobre era el radical de este ácido y que se podía sacar del cardenillo con mas economía que del acetato de cobre. La experiencia ha desmentido los hechos anunciados por este farmacéutico, que se han considerado unicamente como una ligereza de su imaginación.

rer administrando las soluciones alcalinas débiles, y el óxido de magnesio.

El ácido acético se usa para la preparacion de los vinagres escilítico, colchico, de los cuatro ladrones, y el extracto de saturno. Puesto en pequeños frascos con el sulfato de potasa se le da el nombre impropio de *sal de vinagre*. Se une á la miel para formar la preparacion conocida con el nombre de *ojimiel*, y entra tambien en la preparacion llamada *ungüento egipciaco*.

En terapéutica se ha usado con buenos efectos el ácido acético, extraido de la leña, *ácido piroleñoso*, contra las úlceras fagedénicas de los pies, que tocadas con este ácido, cambian de naturaleza, y se curan muy pronto.

ÁCIDO BENZOÍCO.

Blaise Vigenére fue el primero que nos dió á conocer este ácido y el método de obtenerlo á principios del siglo XVII, el cual consistia en destilar el benjuí, y recoger una sustancia cristalizada en agujas de un olor fuerte, y un sabor particular. En 1738 Geoffroy hizo conocer otro método, que consistia en digerir el benjuí en agua caliente, en filtrar el producto líquido, y en recoger los cristales que se depositaban por el enfriamiento. Lemery dió un nuevo método para obtener este ácido por sublimacion, y últimamente Schéele indicó el modo de prepararle por medio de la cal. El benjuí es la sustancia de donde se extrae mas comunmente el ácido benzoico; pero este ácido reside en los bálsamos, en algunos vegetales indígenas, y en las orinas de los animales herbívoros, de donde lo han sacado los primeros MM. Fourcroy y Vauquelin. Ellos son los que reconocieron que el ácido benzoico existia en la orina de los niños, y muchas veces tambien en la de los adultos (1). M. Vogel extrajo este ácido de las flores del meliloto, y M. Fourcroy creyó que residia en un gran número de plantas.

Para procurarse este ácido se han empleado sucesiva-

(1) Sistema de los conocimientos químicos, tomo 7, página 174.

mente diferentes métodos. El primero y mas constantemente seguido consiste en poner en una olla ó pucia el benjuí triturado, en cubrir esta vasija con otra igual agujereada en su parte superior ó con un cono de carton (1); en juntar bien el cono ó la pucia superior con la inferior tapando las juntas con tiras de papel y engrudo, y en dejarlo secar. Dispuesto así el aparato se calienta suavemente la vasija inferior, el ácido benzóico se sublima y se condensa en el cono, ó en la vasija puesta boca abajo. Pasada una hora se desenloda el aparato; se saca el ácido sublimado, y se vuelve á colocar la vasija del mismo modo que antes. Se comienza de nuevo la operacion; se suspende el fuego, se saca el ácido que se ha formado, y se sigue repitiendo esto mismo, hasta que las flores de benjuí, que se obtengan, esten amarillas y coloradas por el aceite, que se deposita sobre las paredes de los vasos empleados en dicha operacion.

El benjuí destilado por este medio no está enteramente privado del ácido benzóico que contiene. Si se trata este benjuí por el método de Schéele se obtiene nueva cantidad de ácido que no se habia sublimado.

METODO DE SCHEELE (2).

El método empleado por Schéele para obtener esta sal es el siguiente:

Se toma una parte de cal viva apagada (pero no carbonatada) y se le añaden 25 de agua, y 4 de benjuí pulverizado; se echa todo en un matraz y se hierve por 20 minutos; se deja aposar, y se decanta el líquido claro. Se añade al residuo nueva cantidad de agua; se hierve de nuevo, se filtra el lí-

(1) Lemery empleaba en su método un cono de carton. Buquet le substituyó una olla para no perder el ácido que pasaba por los poros del cono (a).

(a) Nosotros usamos un tambor de hoja de lata ó de madera forrado de papel, que se parece á un tamiz en la figura, pero está interiormente hueco; y tiene en el plano inferior un agujero para que entre en él la boca de la olla, en que se pone el benjuí. (Nota del traductor.)

(2) Este método está fundado en la conversion del ácido benzóico en benzoato de cal, y en la descomposicion de esta sal por el ácido hidróclórico.

quido hirviendo, y se lava el precipitado hasta que el agua salga insipida; se reúnen los líquidos, se evaporan hasta las tres cuartas partes, y se añade gota á gota ácido hidroclórico. El benzoato de cal se descompone, se forma hidróclorato de cal, y el ácido benzoico se precipita: se tiene cuidado de añadir ácido, hasta que haya un ligero exceso, lo que se conoce por medio del papel de tornasol; se deja aposar por media hora, se decanta el líquido claro, que es el hidróclorato de cal; se echa el precipitado sobre un filtro y se lava muchas veces con agua fría.

Este ácido se obtiene en forma pulverulenta, pero se cristaliza disolviéndolo en 5 ó 6 veces su peso de agua á 100°, pues filtrando el líquido hirviendo, y dejándolo enfriar deposita el ácido benzoico cristalizado.

Algunos formularios prescriben sublimar el ácido benzoico obtenido por este método, lo cual es fácil, empleando el aparato que hemos descripto para obtener el ácido benzoico por sublimación (1).

MÉTODO DE M. SUERSEN.

Este método es una modificación del publicado en 1794 en el Anuario de Berlin, y consiste en tratar el benjuí pulverizado por el carbonato de sosa, en filtrar el líquido, que contiene benzoato de sosa en disolución, y en descomponer este por el ácido sulfúrico. Este método ha sufrido nuevas modificaciones, que hemos creído que debíamos adoptar, y por eso las hemos consignado en nuestra obra.

MÉTODO DE M. SUERSEN MODIFICADO POR M. JEROMEL.

Habiendo observado M. Jeromel que cuando se preparaba el ácido benzoico por el método de M. Suersen, el benjuí tomaba la forma de masa en el acto de la ebullición, que no podía ser dividido, ni penetrado por el agua, y por consecuencia que era casi imposible, aun agitando continuamente la ma-

(1) Este aparato puede modificarse. Algunos en lugar de las pucias emplean una vasija de hoja de lata con su cabeza, en la cual se condensa el ácido.

sa con el agua, que esta pudiese disolver todo el ácido benzóico que contenia, ha propuesto el método siguiente con el objeto de evitar una parte de estos inconvenientes.

Se toma una libra de benjuí en lagrimas pulverizado, y ocho onzas de carbon vegetal gruesamente triturado; se mezclan estas dos sustancias, se diluyen en doce libras de agua, se añade onza y media de carbonato de sosa, y se hierve esta mezcla meneándola de cuando en cuando con una espátula de madera. Pasados tres cuartos de hora se decanta el líquido, se tritura la materia, y se vuelve á poner al fuego, añadiéndole un poco de agua: se hierve por media hora y se filtra. Se lava el residuo con agua, se reunen los líquidos, se ponen al fuego, y antes de principiar á hervir se echan sobre un filtro que contenga carbon animal lavado con agua hirviendo. Cuando todo el líquido ha pasado por el filtro, se vuelve al fuego, y en el acto de la ebullicion se echa un poco de ácido sulfúrico; se menea y se añaden nuevas cantidades de este ácido hasta que se halle en exceso, y el ácido benzóico se precipite. Se deja enfriar el líquido, y despues se echa todo sobre un filtro; el líquido pasa, y el acido que queda sobre él se lava muchas veces con agua fria. Este acido es blanco, bien cristalizado, y tiene un olor suave. Segun M. Jeromel se obtienen por este método 2 onzas y 5 dracmas de acido puro de una libra de benjuí de buena calidad. Este método de extraer el acido benzóico es facil de explicar. El acido benzóico que contiene el benjuí se une á la sosa del carbonato, y forma una sal (*benzoato de sosa*). Esta sal, puesta en contacto con el acido sulfúrico, se descompone, el acido se une á la sosa, y forma un sulfato de sosa soluble, y el acido benzóico libre, como poco soluble, se precipita en este caso en el líquido, del que se separa para lavarlo.

El farmacéutico M. Cluzel ha notado, que el benjuí que habia sido tratado por deccociones y sublimaciones repetidas, contenia todavia acido benzóico, que se podia separar por el método siguiente. Se tritura la masa de donde se ha sacado el acido, y se le echa una corta cantidad de acido sulfurico; se mezcla exactamente, y se somete á la accion del fuego en una vasija de barro vidriado, á la cual se adapta un cono de carton.

Por esta sublimacion se obtiene una nueva cantidad de acido que las sublimaciones y decocciones no han podido extraer completamente. Se repite esta operacion muchas veces y se suspende quando no se sublima mas acido.

El acido benzóico es un sólido blanco, ligeramente ductil, de un sabor picante y un poco amargo, enrojece la tintura de tornasol, cristaliza en prismas de un hermoso color blanco opaco con un viso lustroso particular. Expuesto á la accion del calórico en un vaso destilatorio se funde primero, una parte se volatiliza, mientras que la otra se descompone: calentado al fuego se exhala en forma de humos blancos, que se inflaman con el contacto de un cuerpo en ignicion. Se disuelve en agua hirviendo en la proporcion de 0, 12 y de 0, 02 en el agua á 16°, y mucho mas en el alcool. El agua precipita la solucion alcoolica de este acido en forma de copos blancos.

El acido benzóico es compuesto segun M. Berzelius de

Carbono 74, 71.

Oxigeno 20, 02.

Hidrógeno 5, 27.

Este acido unido á las bases forma sales particulares que se llaman *benzoatos*.

DE LA FALSIFICACION DEL ACIDO BENZOICO.

El acido benzóico del comercio se encuentra algunas veces falsificado. Para reconocer si el acido que se examina contiene sustancias extrañas se trata por el alcool, que por medio del calor disuelve el acido, y deja libre la sustancia que habia servido para falsificarlo. Por este medio el Dr. Scheneman reconoció que el acido benzóico habia sido falsificado con el albesto. (*Repertorio fur dic pharmac. volume 15, cahier 3, pág. 445.*)

ACIDO CITRICO.

Este acido se halla en la cidra, de donde toma su nombre, pero se encuentra en los frutos del mismo género, en algunos otros, y en vegetales de diferentes familias.

Para obtener este acido, hay necesidad de procurarse el

zumo de limon, y á veces de trasportarlo de bien lejos (1); pero como este zumo contiene poco acido y muchas sustancias fermentescibles, es difícil de conservarle. Este acido se ha usado mucho tiempo en estado líquido; pero se ha llegado á obtener en el de sólido por diferentes métodos. Schéele, que se ocupó mucho de los acidos vegetales, aplicó al zumo de limon el método que habia seguido para obtener el acido tartrico puro. Esta aplicacion salió tan bien, que en el día se obtiene este acido á un precio tan cómodo, que permite usarlo. El método empleado por Schéele, consiste en echar en una cuba de madera zumo de limon, en añadir poco á poco greda diluida en agua, en menear la mezela, y en continuar la adicion de la greda hasta que el líquido no esté acido (2). El acido cítrico descompone el carbonato de cal, se une á la base, desprende el acido carbónico, y pasa al estado de citrato de cal. Se deja precipitar la sal formada, que tiene la apariencia de un polvo blanco, se decanta el líquido y se añade nueva cantidad de agua. Se menea la mezcla para separar del citrato de cal todas las sustancias solubles, y se repiten las lociones hasta que el agua salga muy clara y trasparente. Cuando la sal está bien lavada, se pone á escurrir sobre unos lienzos colocados en una crucera. Este citrato de cal se descompone por el acido sulfúrico diluido en 5 partes de agua, en las proporciones de 9 libras de acido sulfúrico á 66° para 10 libras de greda empleada en la saturacion. Si el acido se echase concentrado, podria obrar sobre una porcion de sal vegetal, y carbonizarla. Hecha la mezcla de la sal y del acido dilatado, se menea con mucho cuidado, porque sin esta precaucion se aglomeraria el precipitado, y la accion del acido se debilitaria. La reaccion del acido sobre el citrato de cal, se determina hirviendo el líquido en una caldera de plomo. Para asegurarse de si se ha descompuesto todo el citrato

(1) En España no se necesita trasportar el zumo de limon, porque el fruto llega á todas partes sin alteracion. La abundancia de estos frutos en Andalucia, ha sido la causa del establecimiento de una fábrica de acido cítrico cristalizado, que se vende en Madrid á 8 rs. onza. (*Nota del traductor.*)

(2) El zumo de limon pesa ordinariamente de 1040 á 1060. Exige para su saturacion la decimasexta parte de greda.

se ensaya un poco de líquido filtrado por la solución de una sal barítica, que forma un precipitado; si este es soluble enteramente en el ácido nítrico, es una señal cierta de la completa descomposición, y que la disolución solo contiene ácido cítrico; sino lo es, se calienta de nuevo, se ensaya el líquido, y si el precipitado producido no fuese soluble, es prueba que la cantidad de ácido sulfúrico empleada ha sido muy considerable con respecto á la del citrato; pero este inconveniente se remedia añadiendo poco á poco citrato de cal.

Cuando se ha llegado al punto en que el líquido tratado con las sales baríticas no forma precipitado insoluble, se deja la mezcla en reposo. El sulfato de cal, que proviene de la descomposición del citrato por el ácido sulfúrico, se precipita, y el ácido cítrico queda disuelto en el líquido. Se decanta, se echa el precipitado sobre un filtro, se lava, se reúnen todas las aguas, y se evaporan en calderas de plomo, ó en vasijas de barro en baño de maría, hasta que la superficie del líquido se cubra de pequeños cristales, que se reúnen para formar una película: se detiene la operación lo mas pronto posible, y se lleva el líquido á la estufa, que se calienta para mantener una evaporación ligera y determinar la cristalización.

La cristalización del ácido cítrico se suspende algunas veces por la presencia del citrato de cal, que queda disuelto en el líquido por un exceso de ácido. En este caso hay necesidad de descomponer esta sal añadiendo una pequeña cantidad de ácido sulfúrico, que convierte este citrato en sulfato, que se precipita; entonces la cristalización se hace mucho mas pronto, y los cristales son mas regulares.

A consecuencia de algunos ensayos bien hechos, se ha reconocido que 160 libras de zumo de limón daban 18 libras de citrato de cal, del cual se podían obtener 10 libras de ácido cítrico blanco.

Después de algunos dias se separan los cristales formados, y se ponen á escurrir sobre embudos de vidrio. Se evaporan las aguas madres para obtener nuevos cristales, que se separan, y se continúan las evaporaciones y cristalizaciones, hasta que el líquido no dé mas cristales. Entonces se descompo-

ne por la greda, y se convierte en citrato de cal, que se lava y descompone como queda dicho.

PURIFICACION DEL ACIDO CITRICO.

El ácido cítrico obtenido de la primera cristalización tiene un color amarillo pardusco. En este estado puede usarse por los tintoreros y estampadores de telas; pero para el uso medicinal necesita de nuevas operaciones. Estas consisten en disolverlo en agua y cristalizarlo, repitiendo las disoluciones y cristalizaciones hasta que tenga un color blanco hermoso.

Este ácido se puede obtener puro con menos trabajo y tiempo, disolviendo los cristales en agua, y añadiendo á la disolucion carbon animal privado del carbonato y del fosfato de cal, hirviéndola, filtrándola y cristalizándola. Una sola operacion bien dirigida da el ácido cítrico puro y blanco.

El ácido cítrico es un sólido que cristaliza en prismas romboidales, con planos inclinados entre sí bajo ángulos de 60 á 120°, y cuyas extremidades estan terminadas en cuatro caras trapezoidales que abrazan los ángulos sólidos: su sabor es muy ácido, y por consiguiente enrojece fuertemente el papel y la tintura de tornasol. Expuesto al fuego en una retorta se descompone; cambia de naturaleza, y da origen á un nuevo ácido llamado *ácido pirocítrico*. El ácido cítrico es soluble en el agua; 75 partes de esta á 18° disuelven 100 partes: es mucho mas soluble en el agua hirviendo, y tratado por el ácido nítrico se convierte en ácido oxálico.

FALSIFICACION DEL ACIDO CITRICO, Y MEDIOS DE RECONOCERLA.

El ácido cítrico se encuentra muchas veces mezclado con ácido tártrico. Este fraude se reconoce, 1.º por el examen de los cristales, que son mas prolongados y menos blancos; 2.º ensayando su disolucion por el hidrociorato de potasa. Si el ácido cítrico es puro, no precipita cristales cuando se mezcla con esta solucion; efecto que tiene lugar casi instantáneamente si la solucion contiene ácido tártrico.

El ácido cítrico se usa en la farmacia para preparar la poción de Riverio, la limonada seca y las pastillas de ácido cítrico &c. &c.

Este ácido diluido en agua, tiene un sabor agradable. Concentrado obraría como veneno sobre la economía animal, y causaría accidentes muy graves. En los casos de envenenamiento por el ácido cítrico deben administrarse las disoluciones ligeramente alcalinas, la magnesia y el agua muy cargada de albumina (1).

Este ácido se ha usado antiguamente en las enfermedades venéreas.

Es compuesto en peso de

33,81	de carbono	} Gay-Lussac y Thenard.
59,859	de oxígeno.	
6,333	de hidrógeno.	

ó bien de

41,40	de carbono.	} (Berzelius.)
54,96	de oxígeno.	
3,64	de hidrógeno.	

El ácido cítrico contiene segun los autores 17 por 100 de agua de cristalización.

ACIDO GALICO.

Hace mucho tiempo que los químicos conocieron la propiedad que tenían muchos vegetales de precipitar las sales de hierro de color negro; pero atribuian estos fenómenos á su propiedad astringente. Mazquer, Lewis, Cartheuser, y Geóa-

(1) La sociedad de farmacia de París, á propuesta de la comisión de premios, compuesta por MM. Boudet, Chevallier, Fée, Laugier y Virey, ha propuesto para el año de 1826 un premio, que consiste en una medalla de oro del valor de 500 francos para la mejor memoria que se presente en respuesta á las cuestiones siguientes:

1. Encontrar los métodos analíticos para separar los diferentes ácidos que puedan encontrarse reunidos en los vegetales.
2. Buscar el ácido cítrico en los frutos de nuestro suelo diferentes del limón.
3. Determinar si este ácido puede extraerse con ventaja para las artes y la farmacia.
4. Asegurar si se puede producir y fabricar este ácido en grande por un método que no sea puramente químico.

netti, habían hecho varias experiencias con el objeto de averiguar de qué modo obraban las sustancias astringentes sobre las disoluciones de hierro; pero sus trabajos no produjeron ningún resultado seguro. En el año de 1772 los académicos de Dijon adoptaron la idea de que estos fenómenos eran debidos á un ácido, que reconocieron por su acidez, su solubilidad en el agua, el alcohol, y el eter; por la acción sobre el hierro, y sobre algunos óxidos metálicos; pero no descubrieron los medios de obtenerlo puro para observar sus propiedades. Schéele fué el primero que en 1780 descubrió este ácido, y publicó el método de obtenerlo cristalizado; el cual consiste en pulverizar gruesamente las agallas (1), y dejarlas en maceracion por 15 dias con seis partes de agua muy pura á una temperatura de 20°, en filtrar despues el líquido, y dejarlo en un vaso de barro ó de vidrio expuesto al aire para que se evapore con lentitud. Pasado algun tiempo se cubre el líquido de una capa mohosa, que toma poco á poco mas consistencia; el líquido se enturbia, y deja depositar gran cantidad de una materia mucosa en forma de copos; se vuelve sensiblemente menos astringente, y adquiere un sabor mas ácido. Despues de 2 ó 3 meses de exposicion al aire, las paredes del vaso y la película se cubren de una costra mezclada de cristales agranujados, lustrosos y de color gris amarillento. Se decanta el líquido, y sobre el depósito, la película y la costra, se echa alcohol de 36°, y se calienta para que el alcohol disuelva el ácido gálico y un poco de materia colorante, sin tocar á la sustancia mucilaginosa. Se evapora la disolucion alcohólica, y deja depositar el ácido gálico en pequeños cristales granujientos, lustrosos, de color gris algo amarillento, que se purifican segun M. Braconnot disolviéndolos en agua y añadiendo $\frac{1}{10}$ de carbon animal; se hierva todo, se filtra, y se obtiene por el enfriamiento un ácido muy blanco, que se deja escurrir sobre un filtro, y se seca entre papeles.

El líquido de que se ha separado la película no debe arrojarse, porque contiene cierta cantidad de ácido gálico en disolucion, que se puede recoger por la evaporacion.

(1) Algunos autores recomiendan el uso de la agalla negra, pero se puede usar de la blanca igualmente con las mismas ventajas (A. Ch.)

M. Deyeux ha indicado otro método, que consiste en destilar las agallas quebrantadas para recoger el ácido gálico; este se sublima sin descomponerse, y se condensa sobre las paredes de la retorta en forma de cristales lamíneos y lustrosos, que se desprenden fácilmente; pero este método es difícil de ejecutar, y además el ácido que se obtiene por él está mezclado con aceite, y es menor la cantidad que produce, que la que se obtiene por el método de Schéele.

MM. Fiedler, (1) Richter (2), Barruel, Braconnot y Chevreul, han publicado otros métodos para obtener este ácido, pero solo propondremos el de M. Barruel porque es breve, y da bastante cantidad.

MÉTODO DE M. BARRUEL.

Se toman las agallas trituradas, y se infunden por 24 horas en agua hirviendo; se saca el líquido claro, se echa sobre el residuo nueva cantidad de agua, y se hierve: se reúnen los líquidos, se echan en un lebrillo ancho, y se le pone agua que contenga albumina disuelta hasta que por la adición de esta disolución no se forme precipitado. El líquido clarificado se evapora hasta la sequedad, y el producto obtenido se trata con alcohol, se filtra, se evapora hasta la consistencia de jarabe, y se abandona al reposo y á la evaporación espontánea, para que se formen cristales de ácido gálico; estos se vuelven á disolver en agua, se añade á la disolución $\frac{1}{8}$ de carbon animal, se hierve, se filtra y se cristaliza de nuevo. Se deja escurrir en un embudo, y después se seca sobre papel de filtros.

El ácido gálico es blanco, cristaliza en agujas finas, y sedosas; enrojece la tintura de tornasol, y es de un sabor poco ácido y azucarado. Expuesto al fuego en una retorta, una parte se descompone, y da los productos de las sustancias vegetales; la otra parte se volatiliza, y se sublima en estado concreto en las paredes de la retorta. Es soluble en 3 partes de agua á 100°, en 20 de agua fría, y muy soluble en el alcohol y el éter.

(1) Anales de química, tomo 49, página 67.

(2) Anales de química, tomo 45, página 58.

Su disolución descompone las sales de hierro, cuando se la pone en contacto con ellas, y forma un precipitado negro que constituye la base de la tinta. Este modo de obrar relativamente á estas sales, hace que se emplee como reactivo para reconocerlas. Según Berzelius, este ácido, está formado de 57, 08 de carbono, de 37, 89 de oxígeno, y de 5, 03 de hidrógeno.

Sin embargo de ser muy enérgico, es de poco uso en la medicina: si bien es probable que la raíz del granado deba su propiedad vermífuga al ácido gálico que contiene.

ACIDO OXALICO.

Este ácido, cuya existencia habia sido probada en la sal de acederas, se ha confundido por mucho tiempo con el ácido del tártaro, y tenido por tal.

En el año de 1776 descubrió Bergman que el azúcar se convertía en ácido oxálico por el ácido nítrico. Schéele reconoció en 1784, que el ácido formado por Bergman tratando el azúcar con ácido nítrico, era el mismo que el de la sal de acederas, y que podía formarse esta sal por medio de su unión con la potasa; que también se podía sacar dicho ácido de la sal de acederas, saturándolo por el amoníaco, y descomponiendo la sal triple de potasa y de amoníaco, (*oxalato de potasa y de amoníaco*), por una disolución de nitrato de barita, que determina la precipitación del oxalato de barita formado, el cual se recoje sobre un filtro, se lava con agua hirviendo, y se descompone por el ácido sulfúrico, que se apodera de la barita, y deja libre el ácido oxálico. Este ácido aislado y disuelto en agua, se evapora hasta la consistencia conveniente para que cristalice en prismas ó en agujas, que se guardan despues de lavadas y secas.

También puede obtenerse el mismo ácido de la sal de acederas disolviéndola en agua, descomponiendo esta disolución con otra de acetato de plomo, y recogiendo el precipitado que se forma sobre el filtro. Este bien lavado se diluye en agua pura, y se expone á una corriente de gas hidrógeno sulfurado. El oxalato de plomo se descompone, el plomo se combina con

el azufre para formar un sulfuro, y el ácido oxálico libre se disuelve en el agua, y se obtiene por la evaporación.

La presencia del ácido oxálico libre ó combinado se ha demostrado en una multitud de plantas. Schéele fue el primero que lo encontró en los vegetales. MM. Deyeux, Dispan y Vauquelin lo han hallado en la exsudación líquida de los garbanzos (1). Schéele lo ha encontrado combinado con la cal en el rubarbo. Igualmente existe en muchas raíces, cortezas, y tallos. Sin embargo no se extrae generalmente de las plantas y sí tratando el azúcar, la melaza, ó la fécula con el ácido nítrico (2), á fin de obtener á un mismo tiempo gas nitroso y ácido oxálico, ó solamente el dicho ácido.

METODO DE PREPARARLO CON ACIDO NITRICO.

Se ponen en una retorta 25 partes de azúcar ó almidon y 75 de ácido nítrico. Dejados estos dos cuerpos en acción, se disuelven en el instante; principia la descomposición, se desprende el gas deutóxido de azoe, y pasa al estado de gas ácido nitroso. Se sostiene la reacción por medio de un calor suave, y cuando esta ha terminado se añaden nuevamente 24 partes de ácido nítrico; se calienta ligeramente, y los vapores nitrosos aparecen de nuevo, y se desprenden. Se continúa el calor en el mismo grado hasta que concluya la reacción, y no se desprenda gas nitroso. Se separa entonces el vaso del fuego, y se echa el líquido en cápsulas para hacerlo cristalizar. Por este medio se obtiene una cantidad de ácido en estado sólido, igual á la quinta parte de la cantidad de los materiales empleados en su preparación. Se reúnen las aguas madres, se calientan, y se les añaden 25 partes de ácido en muchas veces, y se obtiene una nueva cantidad de cristales. Se reitera la misma operación por tercera y cuarta vez, y siempre se recoge nueva cantidad de ácido. El producto total que se obtiene por este método, equivale cuan-

(1) Seria muy interesante determinar las cantidades de ácido oxálico, que dan la fécula, la melaza y el azúcar tratadas con el ácido nítrico y en identidad de circunstancias, con el objeto de reconocer cual de estas sustancias da mas ácido.

(2) Esta exsudación se puede obtener en grande cantidad, y de ella se ha sacado parrido en las arres.

do ya está purificado, á la mitad del peso de la fécula que se emplea para este efecto y al sextuplo del ácido nítrico. Esta preparacion hecha directamente no es económica. Los ingleses, que usan el gas nitroso para la fabricacion del ácido sulfúrico, preparan el ácido oxálico para obtener el gas nitroso: de este modo tienen el ácido oxálico que introducen en el comercio á bajo precio, y que en parte se consume en las manufacturas francesas. Uno de nuestros fabricantes de ácido sulfúrico, M. Cartier, ha empleado el mismo medio, y ha introducido en el comercio bastante cantidad de este ácido, que resulta de la preparacion del gas nitroso destinado para convertir el ácido sulfuroso en ácido sulfúrico.

El ácido oxálico que se obtiene por la accion del ácido nítrico retiene generalmente una cantidad bastante notable de este ácido, del que se separa lavándolo primero con un poco de agua destilada, que disuelve con preferencia el ácido nítrico; se deja escurrir, despues se disuelve en agua destilada, y se cristaliza repitiendo esto mismo algunas veces.

DE LA CRISTALIZACION DEL ÁCIDO OXÁLICO.

Generalmente se les pide á los farmacéuticos este ácido en cristales gruesos, ó en agujas. Para obtenerlo cristalizado en agujas, se disuelve todo el ácido que se pueda en agua hirviendo y en vasijas de vidrio ó de porcelana colocadas sobre un baño de arena; se deja despues enfriar para que se formen los cristales; se separa el agua madre, se dejan escurrir los vasos, se saca el ácido, se seca y se guarda en frascos recién enjutos.

Si se quiere obtener el ácido en cristales gruesos, se prepara una disolucion saturada de ácido oxálico en agua, y se ponen las vasijas en una estufa cuyo calor sea de 20 á 25.º Se abandonan á una evaporacion lenta, y se obtienen cristales mas ó menos gruesos, segun la magnitud de las vasijas, y la lentitud con que se ha hecho la evaporacion.

Tambien se puede obtener el ácido oxálico en cristales gruesos disolviéndolo en agua destilada hirviendo, y colocando la vasija que contenga la disolucion en un sitio á proposito, para que el enfriamiento se efectúe con mucha lentitud. Los cris-

tales que resultan por este medio varían de grueso, y algunas veces se obtienen del peso de tres dracmas hasta el de media onza.

Este ácido en su estado de pureza es un sólido que cristaliza en prismas largos, transparentes y de color blanco; su sabor ácido es muy fuerte, y por consiguiente enrojece fuertemente el papel y la tintura de tornasol.

Expuesto al fuego en una retorta, se funde en su agua de cristalización, y se divide en dos partes; la una, que se descompone, da los productos que resultan de la descomposición de las sustancias vegetales, y la otra se condensa en las paredes de la retorta en forma de cristales.

Este ácido, como queda dicho, es mas soluble en agua caliente que en fría, y cristaliza por el enfriamiento. Cuando está en contacto con el agua fría, hacen sus cristales un ruido bastante fuerte. Si se toma sin precaución, es un veneno, contra el cual se pueden administrar los líquidos ligeramente alcalinos, el agua de cal, y principalmente la leche de magnesia.

Este ácido se compone en peso

de carbono. . . 26 , 566.	} (Thenard y Gay-Lussac.)
oxígeno. . . 70 , 689.	
hidrógeno. . . 2 , 745.	

M. Berzelius (1) no admite el hidrógeno en este ácido que cree compuesto

de oxígeno. . 66 , 41.
de carbono. . 33 , 35.

Los reactivos que demuestran la presencia de este ácido, son las aguas de cal y de barita, que forman con él oxalatos de cal y de barita, los cuales se conocen fácilmente por sus particulares caracteres. Combinado con las bases forma una clase de sales que se distinguen en ciertas propiedades que les son exclusivamente propias. (Véase oxalatos.)

Este ácido que M. Vogel y B. L. encontraron en el rubarbo, fue considerado después por M. Henderson como un ácido particular. Esta opinión fue combatida por M. Lassaigne.

(1) Berzelius admitió en otro tiempo el hidrógeno en este ácido. (Véase *Anales de química*, tomo 44, página 380.)

ne uno de nuestros jóvenes químicos mas distinguidos, el cual probó de un modo evidente que el ácido llamado *réumico* era el ácido oxálico.

ACIDO TARTRICO.

Este ácido, conocido con el nombre de ácido *tartaroso*, y *tártárico*, existe en algunos vegetales, pero particularmente en la uva, en la cual se encuentra combinado con la potasa formando una sal ácida, que se ha llamado por mucho tiempo *acidulo tartaroso*, pero posteriormente se ha reconocido como un sobre-tartrato de potasa.

Schéele fue el primero que manifestó los medios de separar el ácido tartaroso del tartrato de potasa ácido, que se deposita en las paredes de las vasijas que contienen el vino. El medio indicado por este químico consiste en disolver en agua hirviendo el sobre-tartrato de potasa, y añadir poco á poco carbonato de cal, hasta que no produzca efervescencia y el líquido no aparezca ácido (lo que se conoce con el papel de tornasol); en dejar aposar el tartrato de cal formado por la combinacion de la base del carbonato de cal con el ácido tártrico, en separar el líquido que sobrenada, y que contiene el tartrato de potasa neutro, y en lavar el tartrato de cal, y descomponerlo por el ácido sulfúrico, que se combina con la cal, formando un sulfato insoluble, y deja libre el ácido vegetal que queda en disolucion, y que se evapora para obtenerlo cristalizado.

Este método es el mismo que se sigue en el día con algunas pequeñas modificaciones, que vamos á indicar.

Se echan en un perol grande de cobre, que contenga agua hirviendo, algunos puñados de cremor de tártaro pulverizado, y se añade á la solucion greda (*carbonato de cal*), que se reparte en la superficie del líquido por medio de un tamiz, y se mezcla con una espátula de madera, teniendo el mayor cuidado de tamizar suavemente la greda, porque la mucha cantidad ocasionaria una efervescencia muy viva, y causaria la pérdida de una parte del producto de la operacion, que rebozaria por los bordes de la vasija. Se repiten las adiciones de cremor de tártaro y de carbonato de cal, agitándolo todo

continuamente para que la descomposicion sea completa, y cuando al añadir un poco de greda no haga efervescencia se suspende la operacion; porque esta es la señal de que todo el tartrato acídulo de potasa se ha descompuesto, y convertido en tartrato de cal: se deja despues aposar, y el líquido claro que sobrenada se separa por decantacion. Se lava el tartrato de cal, se deja escurrir, se reunen los líquidos de la locion con el líquido decantado, y se echa sobre ellos una solucion de hidrociorato de cal, la cual descompone el tartrato de potasa neutro que contienen, y ocasiona la formacion de un tartrato de cal, y de un hidrociorato de potasa: se separa este tartrato de cal, se lava y se reúne con el primero.

El tartrato de cal se descompone despues del modo siguiente. Se coloca todavia humedo en una vasija de plomo cuadrada, y se añade acido sulfúrico diluido en 4 veces su peso de agua. Las cantidades del acido varian en razon de lo mas ó menos seca que esté la sal que se descompone. Conviene sin embargo determinar con el cálculo, la cantidad de acido de 66° , necesaria para descomponer el tartrato de cal sin pasar del punto de la saturacion, porque el exceso de acido sulfúrico que se añadiese, quedaria mezclado con el acido tártrico líquido (1). Se menea la mezcla de cuando en cuando por muchos dias; se deja precipitar, se separa el líquido, se filtra y se evapora en las vasijas de plomo hasta que tome una consistencia viscosa, y señale de 38 á 39° en el areómetro. Se echa en vasos cristalizados, ó en lebrillos, y se pone en la estufa para que el calor, que mantiene calientes las soluciones, haga que el acido se reúna, y cristalice. Esta cristalizacion se hace lentamente, y los cristales que resultan son generalmente de color pardo;

(1) Convendria determinar exactamente cuánta cantidad de carbonato de cal se necesita para saturar 100 partes de cremor de tártaro, y establecer la cantidad de acido *exactamente* necesaria para descomponer el tartrato de cal que resulta de esta operacion.

Esto se puede hacer tambien calcinando una determinada cantidad del tartrato de cal que se quiere descomponer, y por la cantidad de cal que se encuentra en el residuo se establece la del acido que se necesita.

Cien partes de cal exigen para su saturacion 175 partes de acido sulfúrico de 66° .

pero se purifican, lavándolos primero con agua, disolviéndolos muchas veces, y haciéndolos cristalizar de nuevo.

Se puede separar el exceso de ácido sulfúrico disolviendo en agua el ácido tártrico, determinando la cantidad de ácido sulfúrico que contiene, y añadiendo á este ácido la cantidad de óxido de plomo que el ácido sulfúrico puede saturar. Conviene que el litargirio esté porfirizado, y agitarlo continuamente para facilitar la combinacion. El ácido sulfúrico se combina con el plomo, y forma un sulfato insoluble. Se filtra y evapora, asegurándose primero de que el ácido está puro, y no contiene óxido de plomo en disolucion, porque de lo contrario es necesario hacer pasar por el líquido una corriente de hidrógeno sulfurado, filtrarlo y evaporarlo para obtener cristales.

Tambien se puede obtener el ácido tártrico descomponiendo el tartrato ácido de potasa por el acetato de plomo, recogiendo el precipitado que se forma (*tartrato de plomo*), lavándolo bien, diluyéndolo en diez ó doce veces su peso de agua, haciendo pasar por el líquido, en que debe estar en suspension el precipitado, ácido hidrosulfúrico en exceso, filtrando, y evaporando el líquido para que cristalice el ácido tártrico.

Este ácido cristaliza en láminas anchas ligeramente divergentes: su figura no está bien determinada (1). Su sabor es muy ácido, y por consiguiente enrojece la tintura, y el papel de tornasol. Expuesto al fuego se funde, se hincha, y da lugar á los diferentes productos que resultan de la descomposicion de las sustancias vegetales, y á un ácido particular, que se ha llamado *ácido pirotártrico*. Es soluble en agua, y le comunica sus propiedades ácidas. Esta disolucion abandonada al aire se cubre de moho, el ácido se descompone, y pierde su acidez.

Combinado con las bases salificables forma ciertas sales particulares, que se llaman *tartratos*. El ácido tártrico puede convertirse en ácido oxálico por el ácido nítrico.

(1) M. Fourcroy ha obtenido cristales de ácido tártrico en prismas hexaedros irregulares, bien marcados.

Segun MM. Berzelius, Gay-Lussac y Thenard este acido se compone en peso

de carbono	24, 050.	carbono	36, 11.
oxigeno	69, 321.	oxígeno	59, 92.
hidrógeno	6, 629.	hidrógeno	3, 97.

(Gay-Lussac y Thenard.)

(Berzelius.)

Este acido se emplea con el cremor de tártaro para formar una sal conocida con el nombre de *cremor de tártaro soluble*. Tambien se usa en limonada, ó mezclado con el jarabe simple para formar el jarabe tártrico. Para esta última preparacion es necesario que esté privado enteramente del acido sulfúrico.

El acido tártrico concentrado, tomado interiormente, causa algunos accidentes, que disminuyen ó desaparecen tomando las soluciones alcalinas débiles ó la magnesia.

Los reactivos que manifiestan este acido son: 1.º el calor que le descompone, y forma un acido particular; 2.º el acetato de plomo que da lugar á un precipitado (*tartrato de plomo*), que descompuesto por el hidrógeno sulfurado produce acido tártrico puro; 3.º el hidrociorato de potasa, que puesto en una disolucion de acido tártrico, ocasiona la formacion del tartrato acídulo de potasa (*cremor de tártaro*), que se precipita sobre las paredes del vaso.

CUARTA CLASE.

ACIDO HIDROCÍANICO.

Acido prúsico. Este acido, que hemos colocado en la clase de los *ácidos que por su naturaleza se acercan á los productos animales*, se compone, segun M. Gay-Lussac, sobre 100 partes en peso.

de carbono 44, 69.

azoe 51, 66.

hidrógeno 3, 65.

Schéele es el primero que ha descubierto este acido, y el método de obtenerlo; pero este químico no llegó á conocerle

puro. El método para obtenerlo en este estado se debe al sabio M. Gay-Lussac.

Muchos químicos se han ocupado sucesivamente en el examen de este ácido; pero las últimas experiencias que se han hecho son las de MM. Berzelius, Porret, Proust, Robiquet, Vauquelin &c., y por ellas se ha conocido su naturaleza y las combinaciones de que es susceptible.

El ácido hidrocianico tiene uso en la medicina, y el farmacéutico debe prepararle con el mayor cuidado, para que su acción sobre la economía animal sea siempre uniforme, y el medico tenga seguridad en el medicamento que prescribe. Muchos son los métodos que se han propuesto en los formularios para prepararle. Indicaremos estos métodos, las modificaciones que han sufrido, y las reflexiones que acerca de esto se nos ofrezcan.

METODO DE SCHEELE (1).

Este método, que se encuentra descrito en las memorias de la Academia de Stokolmo, consiste en tomar cuatro onzas de azul de Prusia puro, dos de óxido rojo de mercurio, y diez y seis de agua destilada. Se hierve todo por 20 minutos en una cápsula de porcelana, agitando sin cesar la mezcla con una espátula de madera, se deja aposar, se filtra, y se pone á escurrir el filtro. Se lava despues con cuatro onzas de agua hirviendo, y se mezclan los dos líquidos obtenidos. Se echan en un matraz, se añaden tres onzas de limaduras de hierro porfirizadas y seis dracmas de ácido sulfúrico de 66.º Se agita la mezcla para poner todas las sustancias en contacto, y se dejan en acción por espacio de una hora, colocando el matríz en agua fria. Pasado este tiempo la descomposicion se ha efectuado: el ácido sulfúrico se dirige sobre el mercurio y el hierro, y se une á los óxidos para formar un sulfato, y el ácido hidrocianico queda libre. Se decanta el líquido y se echa en una retorta tubulada, que se coloca en un baño de arena sobre una hornilla. Se adapta á la boca de la retorta una alar-

(1) Descrito en la *Farmacopea francesa*.

gadera, y á la estremidad de esta un recipiente tubulado con su tubo de seguridad encorbado en ángulo recto, que vaya á parar á un frasco lleno de agua. Se enlodan las juntas con tiras de lienzo empapadas en cal y claras de huevo, y se procede á la destilacion á fuego lento, hasta obtener seis onzas de líquido, que se sacan del recipiente, y si está limpio y claro se guardan en frascos herméticamente cerrados, cubiertos con papel negro, y colocados en un sitio fresco. Si el líquido estuviese mezclado con alguna materia colorante, seria necesario añadirle dos dracmas de sub-carbonato de cal reducido á polvo fino (*greda*), y destilarlo de nuevo; pero en este caso deben sacarse solamente cuatro onzas de líquido, y conservarlas como hemos dicho.

A pesar de todas las precauciones que se toman para conservar este acido, se altera algunas veces, y no puede servir como medicamento, porque se descompone en parte; asi que debe prepararse poco de cada vez, y renovarle con frecuencia.

Habiendo examinado M. Robiquet el acido obtenido por este método, reconoció que variaba en su pureza y en su grado de fuerza: estas diferencias excitaron en dicho profesor la idea de publicar el método siguiente, que da mejores resultados.

METODO DE M. ROBIQUET.

Se toma una retorta tubulada, y se adapta á su cuello un tubo bastante grande, para que la boca del vaso destilatorio pueda entrar en él. Se llena el tubo de marmol blanco quebrantado, y de cloruro de calcio fundido. A la parte inferior del tubo se adapta, por medio de un corcho, otro tubo pequeño, cuya estremidad vaya á parar á una pequeña campana puesta boca abajo, y rodeada de una mezcla refrigerante.

Se pone la retorta sobre un baño de arena, se enlodan las juntas del tubo con la retorta, y la de los dos tubos, y se echa en la retorta cianuro de mercurio, y despues acido hidróclórico en cantidad suficiente á cubrirle. Se tapa el tubo de la retorta, y se calienta suavemente, á fin de que el acido hidróclórico no se volatilice sin tener accion sobre el cianuro

de mercurio, y para que el ácido hidrocianico pueda estar algun tiempo sobre el marmol y el cloruro de calcio, en donde se despoja del agua y del ácido hidroclicórico que pueda contener. El ácido hidrocianico purificado de este modo se reúne en la campana, y se condensa. Con este ácido, cuya densidad es igual á 0,7, prepara M. Robiquet el ácido hidrocianico medicinal. Para esto diluye el producto obtenido en 2 partes de agua, y obtiene un ácido semejante al de Schéele y de una densidad igual á 0,9.

Este ácido, como se ve, se obtiene diluyendo en agua el ácido hidrocianico puro, preparado por el método dado por M. Gay-Lussac. Debe conservarse como el ácido de Schéele.

Para obtener el ácido prúsico, descomponiendo el hidrocianato de potasa ferruginoso por medio del ácido sulfúrico y del calor, se ha publicado el método siguiente en el *Diario de física* del mes de agosto de 1822 por un farmacéutico de Milan. Hemos creído útil insertarle aquí, porque, según lo que dice el autor, el ácido prúsico que resulta de esta operación está en el grado conveniente para el uso medicinal (1).

MÉTODO DE M. GEA PESSINA.

Se echan en una retorta de vidrio tubulada, y puesta sobre una rejilla de hierro colocada en una hornilla, 18 partes de hidrocianato ferruginoso de potasa bien pulverizado: se le adapta un recipiente pequeño tubulado y con tubo de seguridad, que vaya á parar á un primer frasco que contenga un poco de agua destilada. Se enlodan las juntas y se echan sobre la sal pulverizada nueve partes de ácido sulfúrico concentrado y mezclado con 12 partes de agua. Se cierra el tubo de la retorta, y se deja todo en acción por doce horas, teniendo cuidado de rodear de hielo el pequeño recipiente; hielo que se renueva á proporcion que se derrite, para mantener siempre una temperatura baja, con el fin de que el ácido pueda condensarse, y se refresca la parte inferior del cuello de la re-

(1) Este método ha sido publicado por M. Planche en el *Diario de farmacia* del mes de enero de 1823.

torta con paños mojados. Pasadas doce horas se calienta ligeramente la retorta por medio de algunas ascuas, y se mantiene el calor hasta que las estrias que se condensan sobre el cuello se hagan raras, y se eleve una materia azul que quiera pasar al recipiente. Se suspende el fuego inmediatamente, y se deja enfriar el aparato: despues de frio se saca el producto destilado, y se guarda en frascos herméticamente cerrados y cubiertos con papel negro. Este acido, segun M. Gea, tiene un olor penetrante, una densidad de 0,898 á 0,900; y presenta los mismos fenómenos que el acido prúsico puro.

El método que mas se usa para obtener el acido prúsico es el que vamos á describir. Por este medio el acido puede prepararse en poco tiempo con facilidad, y obtenerse siempre de una misma densidad. Este método ha sido propuesto por M. Vauquelin, á quien la ciencia química debe un gran número de trabajos útiles, que han extendido su dominio.

MÉTODO DE M. VAUQUELIN.

Se toma una parte de cianuro de mercurio puro; se disuelve en 8 partes de agua destilada, y se hace pasar por esta solucion una corriente de gas hidrógeno sulfurado hasta que esté en exceso. El cianuro de mercurio se descompone, el metal se convierte en sulfuro, y el cianógeno en acido hidrocianico que se disuelve en el líquido, pero se mezcla con el exceso del acido hidrosulfúrico. Este último se separa facilmente añadiendo á la solucion de los dos acidos sub-carbonato de plomo pulverizado en bastante cantidad, y meneando constantemente la mezcla para privarle del exceso del acido hidrosulfúrico. Cuando el líquido no tiene olor de hidrógeno sulfurado, y no ennegrece un papel impregnado de acetato de plomo que se sumerja en él, se filtra el líquido, que contiene el acido hidrocianico medicinal privado de toda sustancia extraña, y con la misma densidad que el de Schéele.

Este acido debe conservarse como los precedentes en frascos herméticamente cerrados y cubiertos con papel de color. A pesar de estas precauciones, pasado cierto tiempo se altera, y es necesario excluirle del uso de la farmacia.

A la preparacion de este acido obtenido segun dejamos explicado, se ha hecho una modificacion que permite conservar por mucho tiempo y sin alteracion el acido obtenido; modificacion que debemos á M. Caillot, farmacéutico de París, que antes la habia hecho en casa de M. Guillaume uno de los farmacéuticos mas instruidos de la capital.

MÉTODO DE M. VAUQUELIN MODIFICADO.

Se disuelve una parte de cianuro de mercurio pulverizado en 4 de agua destilada; se hace pasar por esta solucion una corriente de hidrógeno sulfurado, y se separa el exceso de acido hidrosulfúrico por medio del sub-carbonato de plomo. Se filtra el acido hidrocianico, se mezcla con 4 partes de alcool á 40°, se agita la mezcla, y se conserva en frascos cerrados herméticamente, y privados de la luz. Este acido examinado ocho meses despues de preparado, no habia sufrido alteracion alguna, y ofrecia las mismas propiedades que el recién preparado (1).

Este acido ha sido reconocido por muchos químicos en algunos vegetales, como en las hojas del laurel real, en las hojas y flores del albérchigo, en las almendras amargas, en las almeudras de las cerezas, de las ciruelas. &c. &c.

El acido hidrocianico puro á la temperatura comun de la atmósfera es un líquido trasparente, sin color, de un olor fuerte y penetrante que atonta. Este olor atenuado por una gran cantidad de aire, se parece al de las almendras amargas. Su peso específico es de 0,70583 á 7°. Es volátil, entra en ebullicion á 26° $\frac{1}{2}$, y se congela á la temperatura de 15°. Si se echan algunas gotas de este acido sobre papel, una parte se volatiliza con rapidez, absorbiendo parte del calórico de la otra parte, que queda en estado cristalino: expuesto á la accion de una corriente eléctrica se descompone en cianógeno, que se dirige al polo positivo, y en hidrógeno que se encar-

(1) El método de M. Gay-Lussac para preparar el ácido hidrocianico, es el mismo que el que ha empleado M. Robiquet para obtener el acido hidrocianico puro, que diluye despues en agua con el fin de ponerlo en la densidad de 0,9.

mina al negativo. Este ácido es soluble en agua, y mas en alcohol.

Su acción sobre la economía animal es de las mas fuertes que se conocen; pero varía segun la edad, y la fuerza del que lo toma. Segun Murray, el mejor remedio contra el envenenamiento producido por esta sustancia, es administrar el álcali volátil, que aplicado exteriormente sobre la sien, y tomado interiormente en pequeña cantidad es un antidoto seguro.

Tambien se han prescripto los medicamentos excitantes para excitar la sensibilidad y contractibilidad; como v. g. un emético fuerte, la esencia de trementina &c.

Como este ácido se ha puesto en uso por algunos médicos, hemos creído útil presentar las recetas de los medicamentos preparados con él, y que se encuentran en todos los formularios. Estos medicamentos como no pueden ser idénticos, si el ácido hidrocianico, que se da como producto farmacéutico, no tiene el mismo grado de fuerza, convendría que se adoptase en todas las boticas un mismo método de prepararle, para probar el grado de confianza que se debe poner en sus efectos, y para la tranquilidad del práctico que lo administra, y del farmacéutico que lo prepara (1).

ACIDO PRUSICO MEDICINAL *mandado por M. Magendie.*

Rx. Acido prúsico de M. Gay-Lussac. 1 parte.

Agua destilada pura. 6 partes.

Mézclese y guárdese para el uso.

M. Magendie manda tambien que se prepare su ácido hidrocianico medicinal del modo siguiente.

Acido de M. Gay-Lussac. 1 parte.

Alcohol rectificado. 6 partes.

Mézclese y guárdese para el uso.

(1) M. Magendie en su *Formulario* prescribe el ácido hidrocianico medicinal obtenido con una mezcla de agua destilada y de ácido hidrocianico. Diluye el ácido prúsico obtenido por el método de M. Gay-Lussac con 6 veces su peso de agua. El obtenido por el método de M. Robiquet se diluye en dos veces solamente; por consiguiente la acción de estos ácidos no puede ser la misma, y puede causar errores irreparables.

Este ácido se refiere á la preparacion que lleva el título de *ácido preparado por el método de M. Vauquelin modificado*. (Véase página 404.)

Jarabe hidrocianico de la Farmacopéa francesa.

Jarabe simple muy blanco. 9 onzas.

Acido hidrocianico preparado segun
el método de M. Vauquelin. 1 onza.

Mézclase exactamente, y guárdese en un frasco bien tapado y privado de la luz.

Segun M. Magendie, este jarabe debe administrarse por gotas solamente: una onza tomada en pocion de una vez seria un veneno mortal.

Jarabe hidrocianico de M. Magendie.

Jarabe simple muy blanco. 1 libra.

Acido prúsico medicinal (M. Magendie). 1 dracma.

Mézclase y guárdese como el precedente.

Este jarabe puede mezclarse con las pociones pectorales del modo siguiente.

Mezcla pectoral.

Acido prúsico (M. Magendie). 1 dracma.

Agua destilada. 1 libra.

Azucar pura. 1 $\frac{1}{2}$ onzas.

Pocion pectoral.

Infusion de hiedra terrestre. 2 onzas.

Acido prúsico (M. Magendie). 15 gotas.

Jarabe de malvavisco. 1 onza.

Este ácido debe administrarse interiormente con la mayor precaucion á causa de su energia. Hasta el dia no se ha fijado bien la opinion relativamente á sus efectos, y muchos

médicos dudan de su eficacia. M. Heller, uno de los jóvenes prácticos, que ejerce la medicina al mismo tiempo que se entrega con aplicacion y utilidad á los trabajos mas científicos, ha publicado que no habia obtenido buenos resultados con el uso de este medicamento.

DE LOS REACTIVOS QUE MANIFIESTAN EL ACIDO

HIDROCIANICO.

Los reactivos que se emplean para reconocer el acido hidrocianico son: 1.º el sulfato de hierro que con este acido forma el hidrocianato de hierro (azul de Prusia), que se conoce por su color azul particular; pero antes es necesario saturar con un álcali el líquido que se sospecha contiene el acido hidrocianico, porque sin esta precaucion nada podria concluirse de la experiencia que se intente hacer con el sulfato de hierro. 2.º El sulfato de cobre. Este reactivo ha sido conocido como el mas sensible, porque puede indicar la presencia del acido hidrocianico en disolucion en el agua destilada en la proposicion de $\frac{1}{10000}$ ó de $\frac{1}{20000}$ solamente. A M. Lassaigne se deben las experiencias que manifiestan la sensibilidad de este reactivo. Este químico ha reconocido que el acido prúsico se encontraba siempre en las vísceras en que este acido habia sido introducido, y que era posible el encontrarle en ellas aun cuarenta y ocho horas despues de la muerte del paciente. Los medios que M. Lassaigne ha empleado son: 1.º la incision de las partes de las vísceras y su ebullicion con le agua, recogiendo el líquido destilado, que se alcaliza ligeramente; despues se ensaya con una solucion de sulfato de cobre, y luego se añade bastante acido hidroclórico para redissolver el exceso de óxido de cobre precipitado por el álcali: inmediatamente toma el líquido un aspecto lechoso mas ó menos intenso si contiene acido hidrocianico, y da lugar á un precipitado que tiene por caracter particular el desaparecer del líquido despues de algunas horas. Este precipitado se puede aislar, y al examinarle se reconoce que es un combinado de cobre y de acido prúsico.

CAPITULO VI.

S A L E S.

Se llaman *sales* los cuerpos que resultan de la combinación de las bases salificables con los ácidos. Se llaman *bases salificables* los óxidos metálicos de las diferentes secciones, el álcali volátil, y las sustancias vegetales nuevamente descubiertas como la *brucina*, la *morfina*, la *quinina*, la *estricnina* &c. Como las sales son muy numerosas, se han dividido en géneros, y en *especies*, y se les han dado nombres particulares que provienen del género y de la especie; pero esta parte de la ciencia es todavía susceptible de modificaciones. Nos limitaremos en esta parte de nuestra obra á exponer los caracteres de las sales y los métodos empleados para obtener las mas usuales, y que debe preparar el farmacéutico. Las hemos dividido, así como los ácidos, en cuatro clases principales. La primera comprende las sales que resultan de la unión de los oxácidos con las bases salificables; la segunda las formadas con los hidrácidos; la tercera las sales formadas por los ácidos vegetales; y la cuarta comprende finalmente las sales formadas con los ácidos animales.

PROPIEDADES GENERALES DE LAS SALES.

Las sales son cuerpos sólidos que tienen una forma cristalina regular capaz de hacerlas conocer, y tambien son amorfes.

Unas son solubles en el agua, otras no: las solubles son sápidas, y de estas consta el mayor número. Las hay tambien que son olórosas; pero esta propiedad es particular solamente á tres de ellas, que son el carbonato de amoniaco, el sub-fluoborato de lo mismo, y el fluato ácido de sílice gaseoso: á estas se pueden añadir las sales metálicas de estaño, que tienen un olor muy particular.

Todas las sales son mas pesadas que el agua destilada: cada una tiene un peso diferente; este peso varía segun la cantidad de óxido que cada cual contiene, y segun que el metal que lo produce es mas ó menos pesado.

La cohesion varía tambien en las sales, y de esta variedad deben resultar efectos diferentes, si se atiende á que la fuerza de cohesion se opone á la separacion de las partes, que tienden á reunirse por esta misma fuerza.

Entre las sales unas tienen color y otras no: las incóloras resultan de la combinacion de un acido con un óxido ambos incóloros, y las que tienen color de la union de un acido y de un óxido con color; en fin de la union de un acido con color con un óxido incóloro puede tambien resultar una sal con color.

Expuestas á la accion del fuego se notan en ellas diferentes fenómenos. 1.º Algunas hacen un pequeño ruido, y se dividen en muchas partes, que saltan á distancias considerables las unas de las otras, y cuya propiedad se llama *decrepitation*. 2.º Otras expuestas á la accion del fuego experimentan la *fusion acuosa* y se liquidan. 3.º Muchas sales cuando se ponen á la accion del fuego se reducen á vapores, y se volatilizan, y en este caso se llaman *sales volátiles*. 4.º Algunas se descomponen enteramente y se reducen á sus elementos primitivos. 5.º Las hay tambien que aunque se pongan á la accion del fuego, no experimentan ninguna descomposicion.

Las sales, con relacion á la cantidad de acido que contienen, se dividen en tres clases: á saber, sales con exceso de acido, *sobresales* ó *sales acidas*; sales con exceso de base, *subsales*, ó *sales alcalinas*; y sales cuyo acido y base estan recíprocamente saturados, que son las *sales neutras*. Algunas sales expuestas á la luz sufren la descomposicion, y se reducen al estado metálico, mientras que el oxígeno se desprende.

Tambien se descomponen expuestas á la accion eléctrica. Los cuerpos simples, los metales, y los ácidos tienen accion sobre las sales, y dan lugar á diferentes fenómenos, que describiremos cuando tratemos de cada una en particular.

Un gran número de sales existen ya formadas en los tres reinos de la naturaleza. Algunas de estas se extraen de los cuerpos que las contienen; pero el mayor número de ellas son el producto de las preparaciones hechas directamente con el objeto de obtenerlas.

DE LA FORMA CRISTALINA DE LAS SALES.

Como la figura de las sales es generalmente un indicio de su pureza, la cristalización es una de las operaciones mas importantes que deben considerarse en ellas.

Esta operacion se verifica cuando las moléculas de los cuerpos, que pueden tomar la forma sólida, estan en solución, y colocadas en circunstancias, que puedan reunirse para tomar una forma regular.

La cristalización puede verificarse en diferentes líquidos, como el agua, el alcohol, los aceites y los acidos, y algunas veces solamente por el calorico. Los metales estan en este último caso; y basta fundirlos, dejarlos enfriar lentamente, y separar, antes que se hayan enfriado enteramente, la parte líquida, que está en el centro de las partes sólidas interiores, para que presenten en las paredes de los vasos en que han sufrido la fusion cristales formados con mas ó menos regularidad.

La naturaleza, la figura del vaso, la temperatura, el grado de concentracion del líquido, la exposicion á una corriente de aire mas ó menos fuerte, y el estado eléctrico de la atmósfera, son otras tantas circunstancias que influyen en la formacion de los cristales. En fin para que la cristalización pueda hacerse como corresponde, es necesario que se verifique con lentitud, en líquidos que no estén muy concentrados, y en sitios en que el aire esté en reposo.

La cristalización, el examen de la figura de los cristales, y las circunstancias en que se forman, han sido estudiadas con el mayor cuidado por M. Leblanc. Nos seria imposible referir aqui las experiencias intentadas por este sabio, y los resultados de sus largas observaciones, para lo cual remitimos á los lectores á la memoria que ha publicado el mismo (1).

Por mucho tiempo no tuvieron los químicos mas que indicios inciertos sobre la cristalización. A Macquer, Lavoisier y particularmente á Haüy debemos los conocimientos que tenemos de ella, y de las aplicaciones que se puede hacer de ellos para la clasificacion de las sustancias minerales &c. (2)

(1) *Diario de física* tomo 61.

(2) Véase el artículo *cristalización* de la obra de M. Haüy.

PRIMERA CLASE. (1).

COMBINACIONES DE LOS OXÁCIDOS CON LAS BASES.

ARSENITOS.

Se llaman *arsenitos* las sales que resultan de la combinacion de las bases con el ácido arsenioso. Los arsenitos se reconocen por los caracteres siguientes: expuestos al fuego en una retorta con carbon, se descomponen, y dan gas óxido de carbono, ó ácido carbónico que se desprende, y arsénico metálico que se sublima en las paredes de la retorta. Tratados por el ácido nítrico dejan precipitar un polvo blanco, que es el ácido arsenioso. Mezclados con el hidrosulfato de potasa ó de sosa, y al mismo tiempo con un ácido, se forma un precipitado de color amarillo, *oropimente*, *sulfuro de arsénico*. Disueltos y echados en una disolucion de sulfato de cobre, se forma un precipitado verde, *verde de Schéele*, que se recoge sobre un filtro, se lava y se seca. Este precipitado, echado sobre las ascuas, se descompone en parte, esparciendo vapores de un olor aliáceo debido al óxido de arsénico, que se volatiliza.

ARSENITO DE POTASA.

Licor arsenical de FOVIER.

Para preparar el arsenito de potasa se toman cinco gramas (1 dracma y 28 granos) de ácido arsenioso bien pulverizado, y otras cinco de sub-carbonato de potasa puro, obtenido de la descomposicion del tartaro por el nitro. Se echan estas dos sustancias en un matraz, y se añaden 500 gramas (17 onzas 3 dracmas y $7\frac{1}{2}$ granos) de agua destilada. Se agita para hacer bien la mezcla, y se hierve hasta que el ácido arsenioso se haya desaparecido, y disuelto en el agua. En este estado

(1) Hemos colocado las sales por orden alfabetico; este orden aunque vicioso nos ha parecido el mas útil, por la facilidad que ofrece á los que aprenden.

se quita el fuego, se deja enfriar el licor, y se añaden después 16 partes de alcohol de melisa compuesto; se tара un frasco, se echa en él el licor, y se añade agua hasta que el todo pese exactamente 500 gramas: se tapa el frasco, y se guarda en un sitio cerrado con llave.

Siendo este licor un veneno violento, no debe despacharse sino con muchas precauciones: 78 gotas, que pesan 25 decigramas (50 granos) contienen un grano de arsenito de potasa.

BORATOS.

Se llaman boratos las sales que resultan de la combinación del ácido bórico con las bases salificables. Los caracteres distintivos de los boratos solubles son los siguientes: disueltos en el agua, y tratados por los ácidos hidróclorico, nítrico, y sulfúrico se descomponen, y precipitan el ácido bórico en forma de láminas micáceas, blancas y nacaradas. Este ácido debe lavarse para obtenerlo puro.

Puestos al fuego en una retorta de vidrio con ácido sulfúrico se descomponen; el ácido sulfúrico se une á las bases, y el ácido bórico se sublima en forma de láminas blancas, lustrosas, que se pegan á las paredes de la retorta. El que únicamente se usa es el borato de sosa, y su uso es mucho mayor en las artes que en la farmacia.

SUB-BORATO DE SOSA.

Borax, tinkar, crisocola, sal de Persia.

Esta sal, que existe abundantemente en la naturaleza, que se ha descubierto en Ceylan, en la Tartaria, en la China, y en el Perú, y que se encuentra en el comercio, nos viene: 1.º de la India y del Tibet en bruto; 2.º de la China después de haber sufrido alguna refinación; 3.º de la Holanda enteramente purificada, y en disposición de poderla usar.

El primero de estos borax, que se encuentra en cristales mas ó menos gruesos, contiene una sustancia grasa particular, reconocida por M. Vauquelin por un jabón cuya base es la so-

sa; por esto necesita sufrir algunas operaciones anteriores para llevarlo al estado de borato de sosa puro. Para obtener este resultado se han indicado varios métodos pero el mejor de todos es el publicado por MM. Robiquet, y Marchand, que consiste en poner el borax de la India en una cuba, cubrirlo con 8 á 10 centímetros (de 41, 36 á 51, 7 líneas castellanas), dejarlo macerar por cinco ó seis horas meneandolo de cuando en cuando, añadir despues para 400 partes de sal 1 de cal apagada en agua, menearlo de nuevo á fin de hacer bien la mezcla, y abandonarlo hasta el dia siguiente. Se separa entonces el borax por medio de un tamiz, frotando los cristales entre las manos, y dejandolos escurrir.

Estos cristales se disuelven al calor en dos veces y media su peso de agua, se añade á la disolucion de 40 partes de borax una parte de hidroclorato de cal, y se cuele por un lienzo claro. Se pone el licor colado al fuego hasta que señale 20° en el aréometro, y se echa en cristalizadores de madera forrados de plomo, que tengan la figura de pirámides cuadrangulares inversas (1). Se tapan estos vasos, y se rodean de cuerpos que sean poco conductores del calor, para que el enfriamiento sea lento, porque sin esta precaucion se obtendrian cristales muy pequeños, y no podrían introducirse en el comercio. Cuando ya se ha verificado el enfriamiento de los líquidos, se separan las aguas madres de los cristales, se secan estos en la estufa, se quebrantan, y se guardan en cajas forradas de papel. Las aguas madres se evaporan despues, y el producto se calcina para isolverle de nuevo.

Se puede tambien privar al borax de la sustancia grasienta que contiene, calcinándole, y disolviéndole despues en agua pura, filtrando el liquido, y evaporándolo hasta el grado conveniente para que cristalice, todo con las precauciones que hemos indicado: se seca y se guarda segun queda dicho.

Estos métodos de purificar son poco usados, despues que se ha reconocido que los lagos de Toscana contenian una cantidad bastante considerable de acido bórico, y que se han en-

(1) La figura de estos cristalizadores es conveniente. El deposito se precipita en la parte inferior y no impide la cristalización. Estando forrados de plomo no coloran los cristales, lo que se verificaria si fuesen de madera.

contrado los medios simples de obtenerlo, y convertirlo en sub-borato de sosa mucho mejor que el que nos venia de Holanda. A MM. Cartier hijo y Payen, y á M. Jacob de Marsella debe la Francia la liberacion del tributo en que la industria extranjerá la tenia con relacion á esta sustancia.

Los mencionados químicos preparan el borax echando en una caldera grande, que contenga agua hirviendo, y en la proporcion de 5 partes de agua para 6 de acido, carbonato de sosa poco á poco para que la disolucion se haga mas facilmente (1). Hecha esta se cubre el fondo de modo que se modere la cantidad de calórico que se desprende, sin que la temperatura del agua pueda disminuir mucho. Entonces se añaden sucesivamente en varias veces 5 partes de acido bórico cristalizado de los lagos de Toscana. A cada adicion se produce la efervescencia, causada por el desprendimiento del acido carbónico de la sal de sosa, que queda libre por el acido bórico, el cual se combina con su base para formar el borato de sosa. Concluida la saturacion se cubre el fuego, se tapa la caldera con una cubierta de madera y con mantas, y se abandona por 24 á 36 horas. Pasado este tiempo se saca el líquido claro, que conserva todavía una temperatura muy elevada, y se echa en cristalizadores de plomo, que tengan mucha superficie. Este líquido deposita en las paredes de estos vasos ciertos cristales pequeños, que se separan de las aguas madres, se dejan escurrir, y se ponen á parte (2).

Estos cristales lavados primero con poca agua, se disuelven despues en agua hirviendo, á la que se añade un 10 por 100 de carbonato de sosa. Se hierva todo hasta que la solución señale 20° en el areómetro de Baumé, y se echa el líquido en vasos semejantes á los empleados por MM. Robiquet y Marchand para cristalizar el borax refinado (3). Se deja enfriar

(1) La caldera debenna tener capacidad tal, que la solución del sub-borato de sosa no ocupe mas que la tercera parte.

(2) Estas aguas madres, sirven en lugar de agua para disolver el carbonato de sosa, y hacer otras saturaciones.

(3) La solución de estos cristales debe ser á lo menos de 1,000 kilogramas (2173 libras y media) de borax para cada vaso cristizador, con el fin de obtener cristales gruesos para ponerlos en el comercio.

con las mismas precauciones que hemos descripto; y pasados unos 20 ó 22 dias se encuentra suficientemente frio, y no señala mas que unos 30°. Se saca el agua madre, y se tapa el vaso cristizador hasta el dia siguiente para que el descenso repentino de temperatura no sea la causa de que se rompan los cristales. Entonces se separan las masas cristalinas, que están adheridas á las paredes de los vasos cristizadores por medio de un escoplo, sobre el cual se golpea con precaucion, y teniendo cuidado de no apoyarlo sobre el metal del vaso, porque le rompería.

Separados ya los cristales, se les limpia de las sustancias extrañas que pueden tener adheridas; se dividen con la mano ó con una hachuela, cuidando sin embargo de conservarlos lo mas gruesos que sea posible, y luego se secan para ponerlos en cajas (1).

El borax es blanco, medio trasparente: su forma cristalina es la de un prisma hexaedro terminado por una pirámide tetraedra. Expuesto al aire se deseca un poco, y se cubre de un ligero polvo blanco. Su sabor es fastidioso y ligeramente alcalino; ademas carece de olor. Es soluble en dos veces su peso de agua hirviendo, pero el agua fria solo disuelve las seis centésimas: á la accion del calor se funde en su agua de cristalización, que forma la quincuagésima parte de su peso. Experimenta la fusion acuosa, se hincha y luego se deseca. Si se eleva la temperatura se funde en un vidrio blanco trasparente, que se echa sobre un marino!, y en este estado se llama *borax vitrificado*, que aun conserva la propiedad de ser ligeramente eflorescente. Esta sal se emplea, auxiliada del calor, para fundir los óxidos metálicos, y por el color que le dan se averigua la especie de estos óxidos.

El borax cristalizado se emplea en la química para absorber los gases acido hidroclórico y sulfuroso. El acido bórico se extrae de él. Se ha usado como medicamento fundente, y emenagogo. En el dia se usa todavia en *colutorios* para exci-

(1) Para vencer la preocupacion que habia contra el borax refinado en Francia MM. Cartier y Payen han dado al borax que fabrican, la figura del borax de Holanda rodándolo, para desgastar los ángulos de los cristales, como sucede en el transporte, y sirviéndose de cajas semejantes á las que embian los Holandeses.

tar localmente la membrana de la boca en las ulceraciones y aptas de esta cavidad. El borato de sosa se compone de 70 partes de ácido bórico y de 30 de óxido de sódio.

CARBONATOS. Nombre genérico de las sales que resultan de la combinación del ácido carbónico con las bases salificables. Se dividen en dos grandes clases: en los saturados de ácido, que se han llamado *carbonatos neutros*, y en los formados de ácido carbónico, pero con exceso de base, que se han llamado *sub-carbonatos*. Los caracteres de unos y otros son los siguientes: en estado sólido, ó disueltos en el agua, y puestos en contacto con los ácidos nítrico, hidrocórico, y sulfúrico &c. se descomponen, y pierden el ácido carbónico; el cual se conoce por sus caracteres físicos y químicos; y porque al desprenderse produce un fenómeno particular, que se llama *efervescencia*. Puestos á la acción del calor obran de diferente modo; y por lo tanto se dividen en cuatro clases. Los carbonatos de la primera se descomponen, dejando por residuo sus óxidos; como v. gr. los carbonatos de cal, y de magnesia. Los de la segunda se volatilizan á una temperatura baja sin descomponerse; como v. gr. el sub-carbonato de amoniaco. Los de la tercera padecen una cierta alteracion parcial, pasan al estado de sub-carbonatos, y pierden una parte de su ácido; como v. gr. los carbonatos neutros de potasa y de sosa. Los de la cuarta no experimentan alteracion alguna: tales son los carbonatos de baryta y de estronciana.

SUB-CARBONATOS.

SUB-CARBONATO DE AMONIACO.

Alcali volátil concreto, sal volátil de Inglaterra (1)

Esta sal, que hace mucho tiempo se conoce, se preparó primero en Inglaterra, de donde tomó el nombre de *sal volátil de Inglaterra*. Se distinguía del álcali volátil líquido por el nombre de *álcali volátil concreto*, sin saber cuál era su composición. Despues del descubrimiento de Black fue cuando se conoció que esta sal era un compuesto de ácido carbónico y amoniaco.

Este carbonato se obtiene de la descomposicion de las materias animales por medio del calor; pero en este caso sale mezclado con el aceite animal fétido que le ensucia, y del cual se le priva con algunas operaciones. (*Véase la primera parte de esta obra, página 127*).

Para obtenerle blanco, y privado de toda sustancia extraña, se toman veinte y cuatro partes de hidrociorato de amoniaco bien blanco, se pulveriza, y se mezcla con treinta partes de carbonato de cal tambien pulverizado (*greda*), que se calcina ligeramente para quitarle las materias vegetales que pueda contener, sin que se desprenda el ácido carbónico. Se hace la mezcla, y se pone en una retorta de barro enlodada de doble capacidad que el volumen de la mezcla: se adapta á este vaso un cántaro de barro que tenga una boca en uno de sus lados (2), y se enlodan cuidadosamente las junturas de estos dos vasos. Se coloca la retorta en un horno de reverbero, y el cántaro en una vasija bastante grande para contenerlo, y recibir el agua que se debe echar sobre el recipiente.

(1) Esta sal se ha llamado *alcali volatil air eado* (Bergman), *mesito volatil*, *sal amoniacal gredosa*, *greda amoniacal*; pero estos nombres se le dieron despues de haber conocido su composición.

(2) Puede usarse un recipiente de plomo, que tenga una tapadera movable en su parte superior, y una abertura lateral para recibir el cuello de la retorta.

En la parte superior de este vaso hay un caño destinado á desocupar el agua que se ha calentado al pasar sobre el vaso condensador. Se tiene cuidado de colocar el cántaro de modo que la boca lateral esté mas arriba del agua; se cierra esta con un corcho, y se procede á la destilacion, principiando con un fuego muy lento para calentar la retorta, y aumentándolo poco á poco para mantener la volatilizacion del carbonato, sin que se caliente demasiado el recipiente: sobre este se dirige un corcho de agua desde el principio de la operacion hasta el fin.

Puede hacerse uso de la abertura lateral superior para conducir bien la operacion. Se quita el tapon, y si el fuego es violento, los vapores toman repentinamente expansion, y en este caso conviene moderar el calor y multiplicar los medios de condensacion. Si al contrario, quitado el tapon, los vapores no salen con fuerza, es una prueba de que la operacion va bien. Se mantiene el fuego en este estado, cuidando de aumentarle hácia el fin de la operacion, porque las últimas porciones son mas difíciles de volatilizar. El fuego se suspende cuando se enfria el recipiente, porque esta es una prueba de que ya no hay volatilizacion ni condensacion.

Acabada la operacion se deja enfriar el aparato, y se desarma. Si el recipiente es de barro, se rompe para sacar el carbonato que está adherido á las paredes, y cuyo grueso varía segun la mezcla empleada y la magnitud del recipiente (1). Una porcion del carbonato, que ocupa la parte inferior del recipiente, tiene un poco de color y está humedo: esta coloracion es mayor si la sal amoniaco empleada en la operacion era impura y tenia color; pero este inconveniente se remedia poniendo aparte y rectificando dicha sal (2). Este carbonato se conserva en frascos bien tapados.

En esta operacion sucede que por la acción del calor hay

(1) Si el recipiente es de plomo, se quita la tapadera movable, y se despega la sal.

(2) M. Gessard ha indicado en el *Boletín de farmacia* de 1810, tomo 2, pagina 12 y siguientes, un medio para la rectificacion de este producto; pero este aparato no ofrece todas las ventajas que se podrian desear, y por otra parte seria costoso para emplearlo en las fábricas.

una doble descomposicion , formacion de muriato de cal , que queda fijo y fundido en la retorta , y de carbonato de amoniaco volatil , que se desprende mas ó menos puro , segun la pureza de las sustancias empleadas.

Esta sal es blanca , de un sabor caústico urinoso , de un olor amoniacal muy fuerte , vuelve azul el papel de tornasol enrojecido por los acidos , y enverdece el jarabe de violetas. Expuesta al aire se evapora , es soluble en el agua , y se volatiliza si se pone en contacto con agua hirviendo : tratada por los acidos da origen á otras sales amoniacales , y pierde el acido carbónico , que se desprende de ella. La potasa , la sosa , la cal y la barita puestas en contacto con esta sal , la descomponen , resultan nuevos combinados , y el álcali volátil queda libre.

Esta sal está formada de 56 , 41 de acido , y de 43 , 59 de base.

El carbonato de amoniaco contiene siempre cierta cantidad de agua que se ha determinado , y reconocido ser desde un octavo hasta un dozavo.

El farmacéutico químico emplea el sub-carbonato de amoniaco para separar la glucina y la itria de la alumina. Para esto se trata la mezcla de los dos óxidos (alumina é itria , ó alumina y glucina) en estado de hidratos por este sub-carbonato , el cual disuelve la glucina ó la itria sin tocar á la alumina. Se filtra , y desprendiendo por medio del calor el sub-carbonato de amoniaco , se obtiene el óxido que ha disuelto.

El sub-carbonato de amoniaco se mezcla con el tabaco de polvo para darle vigor. Se emplea tambien en la fabricacion del pan á la Inglesa. Los quitamanchas lo usan para quitar las de acido ; en la farmacia se pone en frascos muy chicos , y se vende con el nombre de *sal volátil de Inglaterra* : algunas veces se aromatiza con aceite esencial de espliego.

Los caracteres que pueden servir para reconocerlo son : 1.º su olor ; 2.º su volatilidad. Cuando se trata con acido nítrico hay desprendimiento de acido carbónico , y conversion del carbonato en nitrato de amoniaco que tiene ciertos caracteres particulares.

CARBONATO DE BARITA.

Como el carbonato de barita puede emplearse por el farmacéutico para obtener la barita y sus sales, hemos creído conveniente hablar de él.

En el año de 1776 se tuvo por primera vez conocimiento de esta sal, que despues se ha encontrado formada en Inglaterra, en el Hanckshire, en Anglesarck, en Siria; en Neuberg, en Siberia; en Schlaugemberg, y pais de los Galos. Este carbonato está ó en estado puro, ó mezclado con sustancias extrañas. Lo mas comun es encontrarle blanco, y en masas radiadas de mucha densidad. Calcinado y tratado con el acido nítrico diluido se puede convertir por medio del calor en nitrato.

El carbonato de barita puro debe prepararse del modo siguiente. Se echa en una solucion de nitrato de barita, subcarbonato de sosa líquido hasta que no forme mas precipitado. El nitrato de barita se descompone, el acido nítrico se une á la sosa, y el acido carbónico á la barita, asi que se forman dos sales; pero la una (el nitrato de sosa) es soluble, al paso que el carbonato de barita, se precipita como insoluble. Se filtra, para que pase el nitrato, y el carbonato quede en el filtro. Se lava el filtro con agua hirviendo hasta que esta salga sin sabor, se deja escurrir, y se seca el precipitado en la estufa para conservarlo en frascos bien tapados con corcho. Esta sal es blanca, pulverulenta, y muy pesada; no tiene olor ni sabor.

SUB-CARBONATO DE CAL.

Las especies de carbonato de cal son muy numerosas; pero las que particularmente se usan por los farmacéuticos, son el carbonato de cal sacaróideo, y esta misma sal en forma pulverulenta con el nombre de *greda*. La primera debe ser blanca y exenta de sustancias extrañas, que podrian alterar su pureza; y la segunda debe estar en polvo fino y libre de las pequeñas piedras y de las sustancias vegetales y animales, que

podrian perjudicar en algunas preparaciones farmacéuticas.

El carbonato de cal puede prepararse precipitando la solución del hidrocloreto de cal por un carbonato alcalino, recogiendo el precipitado sobre un filtro, lavándolo bien, y secándolo ó reduciéndolo á trociscos cuando todavía esté húmedo. Este carbonato así preparado puede usarse como absorbente.

SUB-CARBONATO DE MAGNESIA.

Magnesia dulce, magnesia efervescente, magnesia aireada, méfrito de magnesia, greda de magnesia.

Esta sal es el resultado de la combinación del óxido de magnesio en la proporción de 33 partes de ácido sobre 40 de óxido, y 27 de agua. Su descubrimiento es debido á Black, que fué el primero que reconoció la existencia de los álcalis combinados con el ácido carbónico.

Las observaciones que Black publicó en 1775 dieron lugar á muchas experiencias, entre las cuales se citan las del célebre Bergman, que se ocupó en el examen de esta sal, y la describió con esmero. Desde esta época algunos químicos y particularmente Fourcroy hicieron y publicaron nuevos experimentos relativamente á la misma.

El carbonato de magnesia se ha encontrado en las producciones naturales; pero en pequeña cantidad, siempre impuro, y mezclado con sustancias extrañas. No permitiendo su estado natural emplearle como medicamento, se ha recurrido á los medios químicos para obtenerle en grande cantidad, sacándolo de las sales que contienen la magnesia, y poniéndola en estado de carbonato. Para esto se disuelve en agua destilada cierta cantidad de sulfato de magnesia blanco y puro (1) y se añade una solución de sub-carbonato de potasa líquido (obtenido de la descomposición del tártaro por el nitro con auxilio del calor) hasta que tenga un ligero exceso. Esta adición

(1) Para purificar el sulfato de magnesia del comercio se disuelve en agua, se filtra y cristaliza muchas veces, ó bien se añade á la solución una pequeña cantidad de álcali á fin de precipitar desde luego los óxidos metálicos que pueden alterar su pureza; se filtra el líquido y después se descompone por un exceso de sub-carbonato alcalino.

del sub-carbonato de potasa, produce una doble descomposicion. El acido sulfúrico del sulfato de magnesia se une á la potasa para formar un sulfato de potasa soluble, mientras que el acido carbónico se une á la magnesia, y da lugar á una sal (carbonato de magnesia) que se precipita. Se saca el líquido por decantacion, se añade agua al precipitado, y se agita para lavar el carbonato; se deja aposar de nuevo, y se lava repetidas veces hasta que el agua no tenga sabor. Se echa el precipitado sobre un lienzo, se deja escurrir, y se pone despues cortado en pedazos cuadrados sobre una mesa de yeso gruesa colocada en la estufa. Esta mesa absorve con rapidez la humedad, y deja el carbonato de magnesia, que se deseca. Cuando está bien seco se coloca en cajas de madera forradas de papel.

Las precauciones que deben tomarse para que esta sal sea blanca y ligera como la que nos viene de Inglaterra son: 1.º usar el sulfato de magnesia y carbonato de potasa perfectamente puros; 2.º disolver el sulfato, y el carbonato en grandes cantidades de agua; 3.º desecar rápidamente el precipitado (1). Por este medio se obtiene muy hermoso el carbonato de magnesia. Los diversos ensayos que hemos intentado para preparar esta sal, nos han dado un carbonato blanco, pero menos ligero que el que nos viene de Inglaterra: y es probable que los nuevos ensayos que nos proponemos hacer, nos proporcionarán esta sal con aquel grado de ligereza de que es susceptible.

El carbonato de magnesia del comercio está algunas veces adulterado con el carbonato de cal en polvo (*greda*), pero esta falsificacion es facil de conocer por el aumento de peso que el carbonato de cal da á esta sal. Si el peso de un carbonato de magnesia hace sospechar este fraude, se averigua de la forma siguiente. Se diluye en agua el carbonato, y se le echa acido sulfúrico hasta que no haga efervescencia y el líquido esté ligeramente acido. Si el carbonato de magnesia es puro, se disolverá completamente, y si está mezclado con carbonato de cal, el acido se une á la cal, desprende el aci-

(1) Este método de operar ha sido indicado por M. Robiquet. (Véase *Diccionario tecnológico*, tomo 1, pagina 186.)

do carbónico, y forma un sulfato de cal insoluble que queda en el líquido, cuya cantidad puede determinarse, pues ella indica la del carbonato descompuesto.

Esta sal se encuentra en forma de panes cuadrados muy ligeros, y en forma pulverulenta, es suave al tacto, de un sabor terreo poco perceptible, insoluble en el agua, y soluble en los ácidos. Puesta á la acción del fuego se descompone, el ácido carbónico se desprende, y el óxido de magnesio queda en el crisol.

Esta sal se usa como absorbente; se mezcla á la harina de trigo destinada para la fabricacion del pan, y el que resulta de esta mezcla se ha reconocido por el mejor y mas sano (1).

Para preparar el carbonato de magnesia, hemos mostrado el uso del sub-carbonato de potasa con que se descompone el sulfato de magnesia; pero se puede usar lo mismo el sub-carbonato de sosa, con la diferencia que en lugar del sulfato de potasa se obtendrá el sulfato de sosa. Este medio debe preferirse; porque la sosa, que es producto de nuestras fábricas, está mas barata que la potasa, y el sulfato que se obtiene de las aguas madres puede aprovecharse en la farmacia, en donde su uso es mayor que el del sulfato de potasa. (2).

SUB-CARBONATO DE PLOMO.

Albayalde, greda de plomo, blanco de plomo &c.

Bergman fue el primero que observó la combinacion del plomo con el ácido carbónico, y reconoció su naturaleza: fuera de esto, determinó las proporciones de que consta esta combinacion, y las fijó en 16 partes de ácido sobre 84 de

(1) Esta mezcla tiene lugar en las proporciones siguientes.

Harina. 100 libras.

Carbonato de magnesia. . . 6 onzas y 2 dracmas.

(Treinta y seis granos por libra).

(2) Con mucha mas razon podemos nosotros usar del sub-carbonato de sosa, por tener una cosecha harto copiosa de las plantas que lo producen, sin necesidad de hacerlo artificialmente como en Francia. (Nota del traductor.)

óxido. Despues, algunos otros químicos, entre los cuales se cuentan Chenevix, Klaprot, Proust y Berzelius, repitieron este análisis, y publicaron sus resultados. Las proporciones dadas por el último de estos químicos son:

Acido. 16,5.

Protóxido. 83,5.

El albayalde, aunque de mucho uso en Francia para las artes, ha sido fabricado largo tiempo en la Bélgica, en Holanda, y en Inglaterra, de donde nos venia. En 1791 M. Chaillot de Paris introdujo en Francia uno de los métodos de que usan en su fabricacion los extrangeros; y á este imitaron muchos, que trabajaron en perfeccionar dicho método. M. Thenard, uno de nuestros mejores químicos, indicó otro método mas ingenioso para obtener fácilmente este producto; y MM Brechoz y Roard formaron cerca de la capital un establecimiento, en el cual se fabrica por este mismo método, cuyos resultados han sido constantemente buenos (1).

El método antiguo se usa aun en algunos departamentos. Este consiste en poner al vapor del vinagre unas láminas de plomo mas ó menos gruesas, en separar el producto de la oxidacion que se forma en la superficie, en lavarlo y ponerlo en masas, que se venden en el comercio. Expondremos circunstanciadamente el método de M. Thenard, que es preferible á todos.

MÉTODO DE M. THENARD.

Se toman 100 partes de acetato de plomo neutro; y se ponen en contacto con 116 partes de óxido de plomo porfirizado (litargirio); se añade la suficiente cantidad de agua, y se hierva todo para que se disuelva completamente el óxido (2). Despues se hace pasar por esta disolucion una corriente de

(1) Un ingles acaba de tomar en su pais una patente de invencion para la fabricacion del albayalde, por el método descrito por M. Thenard hace 18 años.

(2) Se puede tratar directamente el litargirio por el acido acético, para obtener el sub-acetato. Las cantidades de acido que se deben emplear, son 65 partes de acido acético á 40.º del acidímetro (8.º del areómetro comun) para 58 kilogramas (126,963 libras) de litargirio (Robiquet).

gas ácido carbónico, que provenga de la combustion del carbon, activada por medio de un fuelle. Esta corriente de ácido, descompone la cantidad de óxido disuelta por el acetato neutro, y la hace pasar al estado de carbonato, que se precipita, volviendo el sub-acetato al estado de acetato, y aun algunas veces al estado de *acetato ácido*. Cuando el precipitado está bien formado se deja aposar, se separa el líquido claro, que sirve de nuevo para disolver el litargirio, y por el mismo método convertirle despues en *albayalde*. Se lava desde luego el precipitado con poca agua, y se recoge esta agua que contiene acetato de plomo en disolucion. Se lava despues el precipitado con mucha agua hasta que el líquido esté insipido, se deja escurrir, se amolda en vasijas á propósito, y se lleva á la estufa.

Si se quiere que el albayalde tenga una ligera tinta azulada, se tiene cuidado de lavarlo menos. Algunas veces se añade un poco de negro para que saque un color agrisado. El albayalde que se usa en la farmacia, debe estar puro y limpio de las sustancias extrañas, que se le mezclan generalmente, entre las cuales se cuenta la greda, el carbonato, y el sulfato de barita. Para asegurarse de su pureza se toma una cantidad determinada de albayalde, se pulveriza bien, y se trata con una solueion de potasa cáustica, la cual disuelve enteramente esta sal si es pura, y por el contrario deja precipitado si está adulterada. En este caso se puede reconocer la cantidad de las sustancias mezcladas con esta sal y su naturaleza.

Se encuentra tambien en el comercio una preparacion de plomo llamada *blanco de Krems*, que es tambien un carbonato.

El carbonato de plomo es blanco, pesado, sin sabor, insoluble en el agua y adquiere un color negro por el contacto del hidrógeno sulfurado.

Tomado interiormente produce efectos muy incómodos, efectos que tambien experimentan en la fabricacion del albayalde los obreros que le colocan en vasijas de barro sin vidriar para llevarlo á la estufa, obtenerle seco y en forma de panes, semejantes á los que venian de Holanda. Contra los accidentes causados por el plomo carbonatado se administran los mismos re-

medios, que para las sales y el óxido de este metal. Este tratamiento conocido con el nombre de *tratamiento de la caridad*, consiste en la administracion de purgantes, sudoríficos y calmantes. Me parece que se podría disminuir el peligro que tienen los obreros en las fabricas de albayalde, haciéndoles tomar varias veces al día el agua hidrosulfurada, que se puede preparar con poco gasto en abundancia. Someto esta idea al juicio de los prácticos filantropos, que se ocupan en el estudio de los medios que deben emplearse para substraer á la clase industrial de una multitud de males, que comunmente le resultan de los trabajos en que se ocupa.

Esta sal se emplea en la preparacion del acido hidrociánico, para separar el exceso de acido hidrosulfúrico que tiene mezclado. (*Véase acido hidrociánico.*) Entra tambien en algunos ungüentos.

El carbonato de plomo se guarda en frascos tapados; sin esta precaucion las diversas emanaciones le dan un color negro, que resulta de la produccion de una pequeña cantidad de sulfuro que se forma por la descomposicion del carbonato.

SUB-CARBONATO DE POTASA.

Potasa, álcali fijo, álcali vegetal.

Se ha llamado así la sustancia obtenida por la locion de las cenizas de los vegetales. El nombre de *potasa* viene de dos palabras alemanas que significan *ceniza de ollas*, porque en otro tiempo se preparaba la potasa calcinándola en ollas.

Todos los vegetales contienen potasa en mas ó menos cantidad. Tambien se ha encontrado en las sustancias minerales y animales; pero de donde se extrae particularmente es de los vegetales, porque estos la contienen en mayor cantidad (1). Para extraerla se queman los vegetales en un terreno liso, teniendo cuidado de menear las superficies para que se verifique la inci-

(1) Se ha reconocido que se obtenia la potasa con ventaja quemando los árboles viejos, las hojas de las espinacas, la remolacha, el helecho macho, el ruibarbo, las hojas caídas y secas de las patatas, el tanaceto, el *chenopodium vulvaria*, la paja de coiza, las hojas secas de las habas, las de los guisantes, y los tallos y raíces del tabaco.

neracion. Las cenizas que son el resultado de esta combustion se ponen en toneles, cuyo fondo debe cubrirse con un haz de ramas y de paja, y se echa agua sobre las cenizas. Se deja todo en contacto por muchos dias, agitándolo de cuando en cuando para que se disuelvan las sales. Se saca el líquido por una llave colocada en la parte inferior del tonel, el cual líquido, filtrado al través de la paja, pasa claro á una cubeta colocada debajo de la llave. Se vuelve á echar sobre las cenizas nueva cantidad de agua para extraer toda la sustancia soluble, pero esta agua poco cargada debe echarse sobre nuevas cenizas, y así sucesivamente. Se reunen todas las legías, se evaporan hasta la sequedad, y se obtiene un residuo agrisado conocido con el nombre de *salino*. Este salino contiene gran cantidad de agua, y las sustancias vegetales que han quedado libres en la carbonizacion; para quitarle estas sustancias extrañas se calcina en hornos contruidos de modo que la llama pase sobre el salino para dirigirse á la chimenea, que debe atraerla eficazmente. Despues de la calcinacion resulta una masa que varía de color segun la naturaleza del suelo en que ha vegetado la planta de que se ha extraido: tal vez parece azul, tal gris, tal rosada, y tal roja. Estas potasas tienen diferentes nombres segun el país de que proceden, como potasa de *Rusia*, de *America*, de *Toscana*, la potasa *perlada*, la de *Tréves*, la de los *Vosges*, la de *Dantzick* &c. Estas potasas varían de pureza, y el farmacéutico que las usa debe contar con las sustancias extrañas que naturalmente contienen, ó que se le han mezclado por fraude (1). No se deben comprar de estos álcalis sino despues de haber examinado su grado de alcalinidad saturándolos con el acido sulfúrico á 10°, y reconocido por la cantidad de acido empleado para su saturacion, cual es su intrínseco valor.

Muchos son los métodos que se han propuesto para obtener el sub-carbonato de potasa puro. Los describiremos sucesivamente.

(1) M. Vauquelin ha examinado gran número de potasas, y ha reconocido en las seis principales especies cantidades diversas de sulfato de potasa, de cloruro de potasio y de sustancias insolubles mezcladas con el sub-carbonato. (*Anales de química* tomo 40). Ha examinado potasas de Toscana falsificadas, que contenian mas de un 40 por 100 de sulfato de potasa que se les habia mezclado. (A. Ch.)

SUB-CARBONATO DE POTASA

preparado por la deflagracion de una mezcla de cremor de tartaro y de nitrato de potasa.

Esta sal, que se ha llamado *nitro fijo por el tartaro*, se obtiene del modo siguiente. Se hace una mezcla con partes iguales de nitrato de potasa y de cremor de tartaro puros y pulverizados. Se coloca en un mortero de hierro, y se inflama echando en ella una ascua. Inmediatamente se verifica la deflagracion, y se descomponen el nitrato y el tartrato de potasa. El oxígeno del acido nítrico del nitrato, y una porcion de oxígeno del acido del tartrato obran sobre el carbono del tartaro que queda libre, y le convierten en acido carbónico, que se une á la potasa para formar el carbonato de potasa con exceso de base.

Concluida la deflagracion se echa sobre la masa agua destilada caliente, y se agita la mezcla para facilitar la solucion. Verificada esta, se filtra el líquido, y se evapora en un perol de plata hasta la sequedad, meneándola al fin de la operacion para que el sub-carbonato de potasa no se pegue al perol, y para obtenerla en forma pulverulenta: despues de seca y fria se pone en un frasco de cuello recto, que se tapa con un corcho.

Este método es el propuesto en la nueva *Farmacopéa francesa*; pero como es demasiada la cantidad del nitro con proporcion á la del tartaro empleado, y como puede resultar el sub-carbonato mezclado con nitrato, se usa el método descrito en la obra de M. Thernard, que consiste en mezclar 200 partes de tartaro, y 100 de nitro ambos puros, en echar la mezcla en una vasija de hierro colado casi incandescente, en lexiviar la masa despues de concluida la deflagracion, y en evaporar el líquido filtrado para convertirlo en sub-carbonato seco, que se conserva como acabamos de decir.

M. Guibourt ha reconocido, que aunque se empleen juntos el nitrato y el tartrato de potasa, se pueden obtener resultados diversos, segun el modo de hacer la deflagracion. Si-

guiendo el último método que acabamos de referir se obtiene el sub-carbonato de potasa puro, mientras que si se hace la deflagracion á un calor fuerte, capaz de reducir el carbonato de potasa al estado de fusion pastosa, se le encuentra mezclado con el cianuro de potasio. M. Guibourt cree que el carbonato de potasa en estado de fusion impide el desprendimiento del gas azoe, ó del gas óxido de azoe. Este gas se halla entonces en contacto con el carbon, sobre el cual dirige su accion, y da lugar al cianógeno, que, despues de formado, se convierte en cianuro.

Esta observacion es del mayor interes, y debe llamar la atencion del operador, pues que del método de la manipulacion resultan productos tan distintos,

SUB-CARBONATO DE POTASA

obtenido de la deflagraeion del nitro por el carbon.

Este producto se obtiene echando en una caldera de hierro colado caliente sub-nitrato de potasa puro, y añadiendo carbon pulverizado cuando el nitrato tiene el grado de calor suficiente para determinar la inflamacion. La proyeccion del carbon da lugar á una llama viva, debida á la combustion de este cuerpo por medio del nitro. Se añade mas polvo de carbon (1) hasta que no produzca señal de inflamacion, lo que prueba que todo el nitro se ha descompuesto; en este caso el carbon se quema á expensas del oxígeno del acido nítrico del nitrato, y se convierte en acido carbónico, que se une á la potasa, y forma el sub-carbonato de potasa. Se disuelve la masa en agua destilada caliente, se filtra el líquido; se evapora como hemos dicho, y se conserva de la misma manera.

(1) Es necesario que el carbon esté lo mas puro que sea posible; el cisco no seria conveniente para esta operacion, en razon de los cuerpos extraños que contiene.

SUB-CARBONATO DE POTASA

preparado por la combustion del tártaro.

Se toma el tartrato acídulo de potasa, y se pone en una vasija de hierro colado á un fuego fuerte. El tartrato de potasa, como todas las sales vegetales, se descompone: su carbono se quema, y da lugar al ácido carbónico, que, unido á la potasa, forma un sub-carbonato. Se disuelve en agua el producto de la combustion, se filtra el líquido, y se evapora. Algunas veces sale esta sal con sustancias extrañas que no se han descompuesto, por lo que debe calcinarse segunda vez, disolverse, evaporarse hasta la sequedad, y guardarse en vasijas bien tapadas. Esta sal es la que se ha llamado *sal de tártaro*.

El sub-carbonato de potasa es acre, ligeramente cáustico, vuelve verde el jarabe azul, es muy soluble en agua, y atrae fuertemente la humedad del aire, por cuya propiedad se ha llamado *aceite de tártaro por deliquio*. Expuesto á la acción del fuego no se descompone.

Tomado interiormente sin precaucion puede causar accidentes penosos, á que puede ocurrirse administrando las soluciones ligeramente acidas y aromatizadas.

El sub-carbonato de potasa tiene por caracter particular la propiedad de hacer efervescencia con los ácidos, y formar sales bien conocidas de figuras determinadas. (*Véase sulfato, nitrato, hidroclorato y acetato de potasa.*) Estas sales se distinguen de las de sosa en que precipitan las disoluciones de platina. El carbonato de potasa puesto en contacto con una sal de base de amoniaco la descompone, se une al ácido, y se desprende el álcali volátil.

El sub-carbonato de potasa se usa en la medicina en las obstrucciones de las vísceras abdominales. Tambien se administra para la sarna mezclado con los cocimientos sudoríficos. En farmacia se emplea en una multitud de operaciones, y particularmente para la preparacion del acetato, del clorato, y del sulfureto de potasa &c. &c.

SUB-CARBONATO DE SOSA.

Alcali mineral cáustico, álcali marino.

Se debe distinguir la sosa ordinaria, que contiene una mezcla de sustancias extrañas, y el sub-carbonato de sosa cristalizado.

SUB-CARBONATO DE SOSA IMPURO, SOSA DEL COMERCIO.

Hasta mediados del siglo XVIII no se distinguió la potasa de la sosa, sin embargo que se conocia en el IX: el árabe Géber la habia indicado desde entonces, pero se la confundia con la potasa. La diferencia que media entre estas dos sustancias fue reconocida por Pott, por Margraff y por Duhamel.

La sosa se obtiene de la combustion de los vegetales que crecen en las inmediaciones del mar, y particularmente de las *salsólas*, de los *fucos*, de los *sargazos* ú *ovas* y principalmente de la *salsola soda* (1). Para obtenerla se recogen estas plantas, se amontonan y dejan al aire. Despues de secas se queman y se calcinan las cenizas, renovando las superficies para destruir la mayor parte de las sustancias carbonosas. Se deja enfriar este producto, y cuando empieza á vitrificarse, se saca en masas mas ó menos gruesas y varias en color. Estas sosas son mezclas de una pequeña cantidad de sub-carbonato con sulfuros, carbon, sustancias térreas, óxido de hiérro &c. Estas sosas, así como las potasas, deben examinarse para reconocer su valor. Se conocen las sosas de *Alicante*, de *Cherburgo*, la de *Varec* y la *sosa facticia*. Esta última es un producto del arte debido á nuestra industria. M. Leblanc fué el primero que obtuvo la sosa del sulfato. Despues se ocupó de su extraccion M. Dize. El método de este, modificado por M. Darcet, es excelente en sumo grado, y los felices resultados de este descubrimiento son incalculables. El método que se emplea para

(1) M. Cháptal ha examinado cuales son las plantas que contienen mas sosa.

obtener la sosa es el siguiente. Se calcina el sulfato de sosa desecado con el carbonato de cal pulverulento (*greda*) y carbon (1). El oxígeno del ácido sulfúrico se dirige sobre el carbon, y le convierte en ácido carbónico que se desprende. El sulfato pasa entonces al estado de sulfuro, pero inmediatamente el azufre se combina con la cal para formar un sulfuro de cal, y la sosa se queda libre. Se saca este producto, que expuesto al aire absorbe poco á poco el ácido carbónico, y pasa al estado de sub-carbonato.

El carbonato de sosa se obtiene de la lexiviación de las sosas facticias ó naturales que se han expuesto al aire para absorber el ácido carbónico. Para esto se pulverizan gruesamente, se colocan en un tonel, y se echa agua fría hasta que ésta sobrenade. Después de 12 ó 15 horas se saca el líquido por un agujero hecho en la parte inferior del tonel, que debe tener paja hasta la altura de 4 ó 5 pulgadas. Se recogen estas aguas, se cierra el tonel, y se vuelve á echar nueva cantidad de agua, la cual sirve para lavar las nuevas sosas: esto se repite hasta apurar las partes solubles sin aumentar las aguas de *lavación*. Se reúnen todas estas aguas, y se evaporan hasta que el líquido señale 30° del areómetro. Se hace cesar el fuego, y se deja precipitar el líquido, manteniéndolo caliente. Después de 6 horas se decanta la parte superior del líquido que está muy claro, se lleva á la estufa en vasijas á propósito para que cristalice, y los cristales que resultan, en tanto son mas regulares, en cuanto la cristalización se ha hecho mas lentamente. Estos cristales tienen algunas veces algo de color, pero se les quita volviéndolos á disolver en agua destilada, y cristalizándolos de nuevo.

Algunos usan de agua caliente para lexiviar las sosas, pero este método tiene el inconveniente de que la solución y los cristales salen menos puros que cuando se hace en frío. Estos cristales, obtenidos por medio del agua caliente, pueden sin embargo emplearse en las diferentes preparaciones en que no sea necesario el uso del sub-carbonato de sosa puro.

El sub-carbonato de sosa, que se encuentra en el comer-

(1) Esta calcinación se hace en hornos de reverbero contruidos de intento.

cio, está algunas veces en cristales, y otras en estado de cristalización confusa. Estos carbonatos pueden contener cantidades mas ó menos considerables de alcali, cuya proporción se reconoce por medio del ácido sulfurico. (*Véase ácido sulfurico.*)

Las sosas del comercio se ensayan tambien por el mismo método, y por la saturación de una legia de 100 gramas (27 dracmas y 58 granos) de esta sosa, se reconoce la cantidad de materia alcalina que contiene. Estos ensayos son precisos, porque algunas sosas contienen solo un 10 por 100 de sosa, mientras que otras contienen 24 y aun mas.

El sub-carbonato de sosa tiene un sabor acre, ligeramente cáustico, es soluble en agua fria, y mucho mas en agua caliente: cristaliza por el enfriamiento en prismas romboidales, que puestos al aire se vuelven blancos, cuyo fenómeno se debe á que perdiendo parte de su agua de cristalización se efflorescen. Si se exponen á la acción del fuego se funden en su agua de cristalización, pero si se aumenta el calor pierden este agua, y pasan al estado de *sal seca* sin descomponerse.

Esta sal contiene una cantidad muy considerable de agua de cristalización, que ha sido evaluada por M. Berard en 62, 69 por 100; Bergman y Klaproth la han valuado en 64, y Thompson en 65; pero esta cantidad segun la experiencia, nos ha parecido que llega hasta 66 por 100. El carbonato de sosa en cristales que hemos empleado, tenia las condiciones necesarias para poder determinar con exactitud las cantidades del agua, y de sustancia seca.

El sub-carbonato de sosa se encuentra abundantemente en Egipto en la superficie del suelo, ó en los pequeños lagos que contienen agua en invierno, y que la pierden en los calores del estío por la evaporación. Este carbonato está mezclado con sustancias extrañas. (Tambien se ha encontrado efflorescido debajo de los ojos de un puente construido en el Sena.)

El sub-carbonato de sosa tomado interiormente en estado de concentracion, puede causar accidentes muy graves, que deben remediarse administrando en abundancia bebidas aciduladas, agua cargada de claras de huevo, leche, aceite &c.

Se compone segun Thompson

de 14, 16 de ácido carbónico
de 20, 60 de oxígeno,
de 65, 24 de agua.

Los caracteres particulares que pueden servir para reconocer esta sal y distinguirla del sub-carbonato de potasa, son los siguientes: 1.º si se exponen al aire, el sub-carbonato de potasa atrae la humedad, y se convierte en un líquido alcalino, mientras que el de sosa pierde su agua de cristalización, se eflorece, y acaba por reducirse á polvo si la temperatura ha sido un tanto elevada; 2.º el sub-carbonato de sosa tratado por el ácido hidrocórico forma el hidroclorato de sosa, *sal marina*, sal bien diferente de la que resulta con el sub-carbonato de potasa, que es el hidroclorato de potasa. Tratados por otros ácidos (acético, sulfúrico, nítrico), las sales que resultan de la combinación de estos ácidos con los dos sub-carbonatos referidos, tienen algunos caracteres particulares en que se conoce fácilmente cual de los dos ha sido empleado en la combinación; 3.º combinados con los aceites, el de sosa forma jabones duros, y el de potasa blandos.

CARBONATO DE ZINC.

Esta sal es el resultado de la combinación del ácido carbónico con el óxido de zinc en las proporciones

de 30, 55 de ácido carbónico.
56, 94 de óxido de zinc.
12, 51 de agua.

Esta sal es un producto natural que se conoce con el nombre de *calamina*; pero no es pura en este estado, por lo que para el uso del farmacéutico se prepara del modo siguiente. Se disuelve en mucha agua el sulfato de zinc, se filtra el líquido, y se le añade poco á poco carbonato de sosa hasta que no dé precipitado; se deja aposar, se decanta el líquido, y se echa el precipitado (*carbonato de zinc*) sobre un filtro, se lava muchas veces con agua hirviendo, hasta que esta salga sin sabor, y no dé precipitado por el nitrato de barita. Se deja escurrir, se separa el filtro del embudo, se coloca sobre papeles de filtrar, y se lleva á la estufa. Cuando está seco, se reduce á polvo fino, y se guarda en frascos de vidrio con tapon de corcho.

Esta sal es un astringente; y entra en la composicion de algunas pomadas.

CARBONATOS SATURADOS.

CARBONATO DE POTASA.

Esta sal, que es una combinacion del acido carbónico y la potasa en las proporciones:

de 43, de acido

40, de base (Bergman)

17, de agua;

goza de propiedades muy diferentes de las del sub-carbonato. No atrae la humedad del aire, cristaliza en prismas cuadrangulares terminados por dos triángulos sobrepuestos como las tejas, ó en prismas tetraedros romboidales con extremidades diedras. Su sabor es alcalino, no cáustico; vuelve al azul el papel de tornasol, y enverdece el jarabe de violetas: es soluble en el agua fria, y mucho mas en agua hirviendo, pero pierde una parte de su acido, que se desprende en forma de burbujas. A un calor fuerte pierde su agua de cristalización con parte del acido carbónico, y pasa al estado de sub-carbonato.

Esta sal se prepara del modo siguiente. Se arma un aparato compuesto de un gran frasco de tres bocas, que contenga marmol quebrantado y agua. La primera boca lleva un tubo de seguridad encorbado en ángulo recto, que va á parar á un segundo frasco que contiene agua; la segunda sirve para fijar un embudo de tubo largo, cuya extremidad debe entrar en el agua. Este embudo se puede cerrar, si se quiere, con un tubo de vidrio sólido y redondeado por los extremos; la tercera, situada en la parte inferior, sirve para sacar los productos que resultan de la descomposicion del marmol por el acido hidrocórico, *hidroclorato de cal*. Del segundo frasco sale un segundo tubo de seguridad que se sumerge en otro tercer frasco, que contiene una solucion de potasa pura; de este tercer frasco un tubo que va á sumergirse en otro cuarto, y asi sucesivamente (1). Armado este aparato, enlodadas las júncturas y

(1) Estos frascos deben tener las bocas anchas y tapadas con tapones de corcho.

seco el lodo, se echa por el embudo ácido hidrocórico poco á poco, y en muchas veces. Este ácido descompone el marmol inmediatamente que se encuentra en contacto con él, se une á la base para formar un hidrocórato, y el ácido carbónico, que queda libre, se desprende, pasa al primer frasco en donde se lava, y de este á las soluciones de potasa, en donde se combina en parte para formar el bicarbonato, que cristaliza en el líquido sobre las paredes de los frascos, y al rededor de los tubos. No conviene dejar que los tubos se llenen de la sal, y para ello se arma el aparato, siempre que se pueda, con tubos de boca ancha, ó cortados en su parte inferior en figura de pico de pluma. Las cantidades de marmol y de ácido se renuevan cuando se quiere, y para esto se tritura el marmol en pedazos, se echa por la boca superior, y se hace pasar la sal líquida formada de cal y de ácido hidrocórico por el tubo inferior. Cuando el carbonato cristalizado se halla en grande cantidad, se desarma el aparato, se separa, se deja escurrir, se pone á secar sobre papeles de filtro, y despues de seco se guarda en frascos tapados con corcho.

Muchos métodos se han propuesto para obtener este carbonato. Chaulnes ponía una solución de potasa pura en el gas ácido carbónico, que se desprendia de la fermentacion de la cerbeza. Pelletier usaba el que acabamos de exponer, y Berthollet empleaba el siguiente.

MÉTODO DE BERTHOLLET.

Se echa en una retorta una mezcla de carbonato de potasa líquido y de sub-carbonato de amoniaco en las proporciones convenientes. La potasa roba el ácido carbónico á la sal amoniacal, y deja libre la base, que se desprende en estado gaseoso, y que puede recogerse y condensarse. Este método usan en el dia los ingleses para preparar el carbonato de sosa saturado.

Esta sal puede reconocerse y distinguirse del carbonato de sosa neutro saturándola por los ácidos, que dan sales de potasa bien diferentes de las de sosa.

CARBONATO DE SOSA.

Combinación del ácido carbónico con la sosa en la proporción de 100 partes de ácido, y de 70, 693 de óxido de sodio.

Esta sal se prepara como la antecedente y en el mismo aparato, reemplazando la solución de potasa con la de sosa.

El método de Berthollet se emplea también para preparar esta sal, particularmente por los ingleses. Se ponen en una retorta 12 partes del sub-carbonato de sosa pulverizado, 4 de sub-carbonato de amoníaco, y 4 de agua destilada. Se coloca la retorta en un baño de arena, se la da un fuego suave al principio, y después se aumenta. El sub-carbonato de amoníaco se descompone, su ácido es absorbido por la sosa, que se satura de él para formar un carbonato neutro. El álcali volátil se desprende, y se recoge en el agua que sirve para disolverlo.

El carbonato de sosa es blanco, cristalizado, de sabor ligeramente alcalino, enverdece el jarabe de violetas, y los colores de malvas y de la dahlia. Si se pone al fuego en una retorta se desprende el ácido carbónico, y queda la sosa en estado de sub-carbonato.

CARBONATO DE AMONÍACO.

Esta sal se obtiene haciendo pasar ácido carbónico por el sub-carbonato de amoníaco disuelto en agua. Se recoge la sal que se ha formado, y se guarda en frascos bien tapados.

Esta sal puede obtenerse también poniendo al aire libre el sub-carbonato de amoníaco común pulverizado.

El carbonato de amoníaco cristaliza en prismas de seis lados; no tiene olor, y su sabor es mucho más débil que el del sub-carbonato. La análisis ha demostrado que está compuesto.

de ácido carbónico. 56 partes.

amoníaco. 19,

agua. 25,

ó bien ácido carbónico. 100,

amoníaco. 38, 63.

El carbonato de amoniaco se conoce por los caractéres siguientes :

- 1.º Tratado por los ácidos , se descompone con efervescencia y desprendimiento de gas ácido carbónico.
- 2.º Tratado con la potasa , se desprende álcali volátil.
- 3.º Las sales que resultan de la descomposicion del carbonato de amoniaco tienen algunos caractéres particulares, entre los cuales el mas sensible es el desprendimiento del álcali volátil , cuando se pone en contacto con la cal, la sosa , ó la potasa &c.

DE LOS CLORATOS.

Se llaman cloratos las sales que resultan de la combinación de las bases salificables con el ácido clórico. A Berthollet somos deudores del conocimiento de la mayor parte de estas sales , que dicho químico llamó *muriatos oxigenados*. Los caractéres particulares de estas sales son descomponerse facilmente por el calor , cuando pasa *del rojo*, y trasformarse en oxígeno , en cloro y en óxidos , ó en oxígeno y en cloruros. Esta diferencia ha hecho colocar estas sales en dos secciones. Solo un clorato se usa en la medicina , y mas particularmente en las artes , y es el único de que hablaremos.

CLORATO DE POTASA.

Esta sal , mas conocida bajo el nombre de *muriato sobre-oxigenado de potasa*, se obtiene haciendo pasar por una solucion de potasa , que señale 32° en el aréometro, una corriente de cloro. Para esto se pone en un frasco de barro (ó en un matraz), colocado sobre un baño de arena peróxido de manganeso de Alemania pulverizado. Se adapta al frasco un tapon de corcho con dos tubos , el uno en figura de S , destinado para echar el ácido , y el otro encorbado en ángulo recto para conducir el cloro á un frasco de tres bocas que contiene agua para lavar el gas. De este frasco sale un segundo tubo que va á sumergirse en una solucion de potasa , que señale 32° , y que esté preparada con potasa de América , de

la cual se habrán separado las sales disolviéndola en agua, y concentrando la solución: esta solución se abandona despues por unos dias para separar los cristales que se hayan formado, y se reduce á los 32.º Dicha solución se coloca en un frasco, y el tubo que se sumerge en ella, debe ser de bastante diámetro. A la extremidad de este tubo se añade otro de menos diámetro, que debe cerrarse con la lámpara de esmaltar, y encorbarse en figura de gancho. El pequeño brazo de este tubo, que debe tener 0,3 de longitud, debe introducirse en el tubo grueso, y el brazo mayor fijarse en el tapon del frasco; pero de modo que pueda moverse facilmente, para poder manejar el brazo mas pequeño, destinado á desprender los cristales que puedan formarse en lo interior del tubo.

Dispuesto así el aparato, se enlodan las junturas, y despues de seco el lodo, se echa en el frasco en muchas veces, y por el tubo en figura de S, ácido hidroclórico en la proporción de 220 partes de ácido sobre 100 de óxido de manganesa, y se deja que se verifique el desprendimiento del cloro: luego que cesa, se echa nuevamente ácido, lo que se repite hasta añadir toda la cantidad. Se calienta entonces por grados, y se continúa el fuego hasta que no haya desprendimiento de cloro, que se conoce cuando los tubos que sirven para conducir el gas se calientan. Esta elevación de temperatura demuestra el paso del agua en vapores por estos tubos.

El operario debe observar continuamente la marcha de la operación: destapará los tubos cuando se obstruyan estos, lo cual se conoce por la elevación del líquido en los tubos de seguridad. Si se opera en un vaso trasparente y en pequeño, pasado algun tiempo se observa que el líquido se enturbia, cuyo efecto es debido á que el álcali, al principiár la saturación, deja precipitar la sílice que tenia en estado de combinación, y formaba un silicato de potasa. Despues de este primer fenómeno las burbujas se elevan del fondo del líquido, y se abren en la superficie del mismo. Estas burbujas son debidas al ácido carbónico que se desprende del sub-carbonato. En fin, se observa que los cristales del clorato de potasa en forma de láminas lustrosas, se depositan en el fondo del líquido, al mismo tiempo que se desprenden las burbujas. Como el cloro es

susceptible de formar diferentes ácidos al combinarse con el hidrógeno ó el oxígeno, sucede que en la operación que acabamos de describir obra sobre los elementos del agua y los de la solución, y forma á un mismo tiempo si se combina con el hidrógeno, el ácido hidroclórico, y si con el oxígeno el clórico. Estos ácidos se unen con la potasa, y forman igualmente dos sales. Pero siendo la sal formada por el ácido hidroclórico mas soluble, se disuelve en el líquido; al paso que la otra se precipita, y se encuentra mezclada con la sílice.

Se desarma el aparato, se recogen la sal y la sílice sobre un lienzo, se dejan escurrir, se tratan despues con agua hirviendo y se filtra. La sílice queda sobre el filtro, y el clorato disuelto cristaliza por el enfriamiento. Si se quiere obtener en láminas hermosas, es necesario tener cuidado que el enfriamiento se haga muy lentamente.

Esta sal es de un blanco nacarado, cristaliza en láminas hexaedras ó romboidales. Es soluble en 15 partes de agua fría, y en 2 partes y media de agua caliente: cristaliza por el enfriamiento. Puesta en una retorta pequeña á una temperatura elevada, entra en fusión, deja marchar el agua, despues el oxígeno (1) y pasa entonces al estado de cloruro de potasio, que queda en la retorta.

Esta sal se emplea para obtener el oxígeno. Disuelta en agua se ha administrado en pequeñas dosis con buenos efectos; en las artes se consumen grandes cantidades para la fabricación de las *pajuelas oxigenadas*.

DE LA FALSIFICACION DE ESTA SAL.

Siendo este producto de un precio bastante subido, algunos la mezclan con nitrato ó hidroclorato de potasa. Esta última mezcla puede provenir del modo de fabricarla, aunque nos consta que algunos han hecho de estas mezclas á propósito. He aquí los caracteres que sirven para reconocer esta sal

(1) M. Robiquet ha evaluado la cantidad de oxígeno que se desprende de 100 de sal desecada en 38,88. Segun este profesor 32,304 de este oxígeno pertenecen al ácido clórico, y 6,576 al óxido de potasio. (*Diccionario tecnológico* tomo 5 página 214.)

en el estado de pureza: 1.º debe tener un sabor como dulce y sin amargor; 2.º debe dilatarse sobre las ascuas sin hacer ruido; 3.º seca y pulverizada, y mezclada con media parte de azufre, debe inflamarse dicha mezcla por el contacto de un tubo impregnado de ácido sulfúrico concentrado á 66º; 4.º su solución no debe precipitar por el nitrato de plata; 5.º tratada por el ácido sulfúrico debe dejar desprender cloro, y no ácido nítrico en forma de humo blanco. El clorato de potasa que se hubiese mezclado con sales extrañas, puede purificarse por cristalización; pues siendo las sales añadidas mas solubles en agua que el clorato, quedan en la disolución, al paso que esta sal cristaliza.

Esta sal se compone de 61, 228 de ácido clórico.
38, 772 de óxido de potasio (1).

DE LOS NITRATOS.

Los nitratos son las sales que resultan de la combinación del ácido nítrico con las bases salificables.

Los principales caractéres que distinguen los nitratos son los siguientes: 1.º se descomponen expuestos al calor, y segun la seccion á que pertenecen, son mas ó menos descomponibles, y presentan diversos fenómenos: los unos dejan escapar

(1) El uso de esta sal para preparar las *pajuelas oxigenadas* nos hace detener algo sobre su preparacion, que fue primeramente confiada á los químicos. Se hace una mezcla de una parte de azufre puro, y de 3 partes de clorato de potasa bien seco y pulverizado; se mezclan estas dos sustancias sobre un papel y con un naipe, para evitar la detonacion que podria verificarse con un ludimiento algo fuerte. Hecha esta mezcla se forma con ella una pasta líquida, y se le da un color rojo con el cinabrio, ó azul con el índigo. Se le mezcla despues una corta cantidad de licopodio, y se sumergen en ella las pajuelas redondas azufradas por solo el extremo que debe cubrirse de la pasta. Se secan estas pajuelas clavando el extremo opuesto en arena menuda, colocada en barreños, tazas &c. Sumergiendo estas pajuelas en ácido sulfúrico, se descomponen el clorato de potasa y el ácido clórico con desprendimiento de calor. El oxígeno del ácido clórico se dirige sobre el azufre y el licopodio, que se inflaman y dan lugar á una combustion, que se comunica al pedazo de madera.

el oxígeno, el gas azoe, un poco de ácido nítrico, y abandonan el óxido libre; los otros dejan desprender al mismo tiempo gas oxígeno y gas nítrico, y se obtiene un óxido por residuo. Algunas veces este óxido absorbe mayor cantidad de oxígeno, y se sobreoxida; 2.º los ácidos sulfúrico, fosfórico, fluorico, y arsénico dejan libre el ácido nítrico, que se desprende en estado de vapores. El ácido hidrocórico desprende también el ácido nítrico; pero tiene acción sobre este ácido, y produce cloro, y ácido nítrico.

NITRATO DE PLATA.

Esta sal, que es el resultado de la combinación del ácido nítrico con la plata, se prepara tratando la plata copelada con ácido nítrico puro, dilatado con igual cantidad de agua destilada. El ácido nítrico dirige su acción sobre el metal: una parte de los elementos de este ácido se desprende en estado de deutóxido de azoe; el óxido metálico formado se disuelve en el ácido nítrico, y forma el nitrato de plata. Se filtra la disolución, se pone en una cápsula de vidrio, se evapora en baño de arena, y cuando se ha evaporado lo necesario, se deja enfriar para que cristalice. Se separan los cristales de las aguas madres, se ponen á escurrir sobre un embudo de vidrio, se lavan con una pequeña cantidad de agua destilada, se secan sobre papel de filtros, y se guardan en frascos de cuello largo con tapon de lo mismo.

Las aguas madres dan por repetidas evaporaciones nuevas cantidades de cristales, que se ponen á escurrir; pero como tienen color algunas veces, es necesario volverlos á disolver en agua pura, y cristalizarlos de nuevo.

Cuando las aguas madres no dan cristales, se separa la plata que queda en ellas precipitándola por el muriato de sosa, recogiendo el cloruro de plata que se forma, y descomponiéndolo por el método que hemos indicado en el artículo *plata*. El nitrato de plata no tiene color, es amargo y muy cáustico. Expuesto al contacto del aire se altera, pierde su blancura, es soluble en agua fría, y mas todavía en caliente, y cristaliza por enfriamiento. El nitrato ácido cristaliza en láminas

delgadas muy anchas, y en figuras muy variadas. Expuesto á la accion del fuego se hincha, deja desprender el agua de cristalización, y experimenta la fusion ígnea. Si se suspende la accion del calor, se convierte en una masa que está formada de agujas. Expuesto al calor rojo se descompone, y reduce la plata al estado metálico; echado sobre las ascuas pasa al instante al estado metálico.

La disolucion de este nitrato mancha el cutis de negro, y estas manchas permanecen hasta que se renueva la epidermis. Esta solucion se precipita por el acido hidroclórico, y por todos los hidrocloratos en copos blancos condensados. Este precipitado es insoluble en el acido nítrico, y soluble, cuando está húmedo, en el álcali volatil. El nitrato de plata puesto en contacto con el fósforo ó el cobre se reduce á metal. Expuesto á la acción de la luz toma color, una parte de la plata pasa al estado metálico y se precipita. Esta disolucion débil, preparada en determinadas proporciones, se usa para ennegrecer los cabellos, y se vende con los nombres de *tintura ó agua de Egipto* &c. &c.; pero esta preparacion se debe usar con precaucion. El nitrato de plata cristalizado se da interiormente como antiepiléctico mezclado con polvos, con líquidos ó con extractos. Fundido y hecho cilindros, da el producto conocido con el nombre de *pedra infernal*, con la cual se cauterizan las carnes fungosas, las excrescencias, las úlceras &c. El nitrato de plata está compuesto

de 31, 39 de acido nítrico

68, 61 de óxido de plata.

NITRATO DE PLATA FUNDIDO.

Este producto, conocido con el nombre de *pedra infernal*, se prepara evaporando hasta la cristalización una disolucion de nitrato de plata puro, recogiendo los cristales, y fundiéndolos en un crisol de plata hasta que se haya evaporado toda el agua de cristalización, lo que se conoce cuando la materia fundida está quieta, y se vé desprender un poco de gas nitroso. Entonces se saca el crisol del fuego, y se echa la sal líquida en una rielera de acero ó de cobre, que se tiene ya caliente, y untadas

sus paredés con aceite para que no se oxide el metal ni se adhiera la sal al molde.

Echada en el molde la sal fundida, se deja enfriar, y se saca de la rielera; se limpia con un paño para quitar el aceite, y se guarda en frascos que se llenan de simiente de lino.

La piedra infernal se puede preparar tambien disolviendo la plata en acido nítrico puro, evaporando la disolucion, meneándola continuamente con un tubo de vidrio, recogiendo el producto de la evaporacion cuando está en forma pulverulenta, echándolo en un crisol, fundiéndolo y convirtiéndolo en cilindros como hemos dicho antes.

Este método es mas pronto, ahorra el recoger los cristales, y da un producto puro, supuesto que el metal y el acido lo eran.

La piedra infernal tiene una figura cilíndrica, casi semejante á la del fósforo en cilindros. Estos cilindros tienen dos ó tres pulgadas de longitud; si se parten horizontalmente se ven en su interior radios divergentes, que desde el eje se prolongan á la circunferencia. Su color es negro por fuera, y gris por dentro. El color negro se debe á una pequeña cantidad de carbon, producida por el aceite con que se untó la rielera.

Siendo la plata pura la base de este medicamento, su precio debe ser subido por necesidad; por lo que muchos han adulterado este medicamento, reemplazando una parte de plata con una sal extraña (nitrato de potasa), ó empleando en su preparacion la plata aleada con cobre. El farmacéutico que no haga la piedra infernal por sí mismo, debe asegurarse de su pureza.

1.º Por el calor, echando un pedazo sobre un carbon hecho ascua que tenga una excavacion. Si la sal está pura se descompone repentinamente, y la plata se reduce al estado metalico.

2.º Tratando una pequeña cantidad de piedra infernal pulverizada con alcool, que disuelve el nitrato de cobre, si es que dicha piedra lo contiene.

3.º Disolviéndola en agua, y ensayando la solucion por los reactivos que indican la presencia del cobre (una lámina de hierro, los hidrocianatos &c. &c.).

4.º Calcinando en un crisol la piedra infernal, que debe dejar la plata metálica pura por residuo, y no una mezcla de potasa y de metal, como lo hace la falsificada con el nitrato de potasa.

Como este producto es un veneno violento, se debe dar con precaucion y con receta de un facultativo. Los envenenamientos producidos por esta sal se remedian con las disoluciones de sal comun en abundancia, y agua de goma en gran cantidad. Despues el médico es quien determina el método que debe seguirse.

NITRATO DE MERCURIO.

Este producto es el resultado de la combinacion del acido nítrico con el óxido de mercurio. Los alquimistas conocieron perfectamente la accion del acido nítrico relativa al mercurio; sin embargo Bergman fue el primero que dió á conocer las diferentes combinaciones que resultan de esta accion.

Los nitratos de mercurio usados por los médicos, se preparan del modo siguiente.

PROTONITRATO.

Se echa en una botella de un mismo grueso en todas sus partes acido nítrico puro dilatado en cinco veces su peso de agua, y mercurio purificado por destilacion, y se hierv e todo. Una parte del acido nítrico se descompone; su oxígeno se dirige sobre el mercurio, le oxida, y en este estado se une con la otra porcion de acido sin descomponer. Una parte de los elementos del acido nítrico se escapa en estado de deutóxido de azoe. Cuando el acido ha hervido sobre el mercurio una media hora, se decanta el licor, y se pone en una cápsula de vidrio colocada de modo que el enfriamiento se efectúe con lentitud, para que el nitrato de mercurio, que estaba disuelto, cristalice y se adhiera á las paredes de la cápsula. Se decantan las aguas madres, se escurren los cristales sobre un embudo, se desecan despues en papel de seda, y se guardan en un frasco de boca ancha que tenga un tapon de lo mismo. Se evaporan

las aguas madres para obtener nuevos cristales, y en fin cuando cesan de darlos se evaporan hasta la sequedad, á fin de obtener un poco de sal pulverulenta, que se guarda para usarla en otras operaciones.

Los cristales que provienen de esta operacion varían de grueso, segun el grado de concentracion del líquido y la rapidez con que se hace el enfriamiento. El sabor de esta sal es acre y metálico, y su figura la de prismas de cuatro lados. Estos cristales, tratados por el agua, se descomponen produciendo dos sales; la una con exceso de óxido *sub-nitrato*, la otra con exceso de ácido *nitrato ácido*. Esta última queda disuelta en el líquido, al paso que la primera se precipita. La solucion del protonitrato de mercurio precipita en blanco por los hidroclosatos alcalinos, y en gris negruzco por el amoniaco y los álcalis: estas últimas propiedades le distinguen del deutonitrato de que vamos á hablar.

DEUTONITRATO DE MERCURIO.

Esta sal es la combinacion del deutóxido de mercurio con el ácido nítrico. Se usa menos que la anterior, y se prepara del modo siguiente. Se echa en un matraz ácido nítrico puro debilitado y mercurio destilado, teniendo cuidado que haya un exceso de ácido. Se hierva el líquido hasta que el ácido haya ejercido su accion sobre el metal, y lo haya convertido en deutonitrato: esto se conoce en que el líquido no se enturbia añadiéndole ácido hidrocórico, ó una disolucion del hidroclosato de sosa (1). Cuando la disolucion ha llegado al punto de no precipitar mas, se echa el producto líquido en una cápsula de porcelana, y se evapora en baño de arena hasta la consistencia de jarabe. Se deja enfriar y se cubre la cápsula con papel, para evitar que los cuerpos extraños alteren su naturaleza. Esta masa cristaliza poco á poco en agujas, de las cuales algunas tienen un color amarillo.

Esta sal tiene un sabor mas acre que el del protonitrato. Tratada por el agua se forman dos sales: la primera soluble

(1) Para ensayar si el mercurio está en estado de deutonitrato, se saca una corta cantidad, y se hace la experiencia en una copa.

es un *deutónitrato ácido*; y la segunda, que se precipita, es un *sub-deutónitrato*. La disolución del deutónitrato de mercurio, puesta en contacto con el ácido hidroclopórico ó un hidroclopato, en vez de dar precipitado blanco, ocasiona un combinado soluble que es el *percloruro* de mercurio, *sublimado corrosivo*, que se puede obtener por evaporacion. Esta misma disolucion, tratada por los álcalis, da un precipitado amarillo.

El proto y el deutónitrato de mercurio se usan en las artes para la preparacion del fieltro de los pelos de liebre y conejo en la fabricacion de los sombreros. En la farmacia se usa para hacer el mercurio soluble de Hanneman, el óxido rojo, la pomada cetrina, el agua mercurial, &c.

NITRATO ACIDO DE MERCURIO.

Esta sal se ha puesto en uso por M. Poutet de Marsella, para el ensayo del aceite comun del comercio, y reconocer si lo han mezclado con otros aceites. Este uso está apoyado en la propiedad que posee el nitrato de mercurio preparado como corresponde, de concretar el aceite comun, dejando los demás aceites en estado líquido. El nitrato de mercurio que se usa para esto debe prepararse del modo siguiente.

Se ponen en una botella 6 partes de mercurio puro, y 7 partes de ácido nítrico á 38° en el areómetro de Baumé. Se coloca sobre cenizas calientes, y cuando está hecha la solución se suspende la operacion, y se guarda el producto en un frasco con tapon de lo mismo, para usarlo cuando se necesite.

Las sales, que resultan de la combinacion del ácido nítrico con el mercurio, son todas venenosas si se toman interiormente. Los accidentes causados por estos venenos, se corrigen administrando harina diluida en agua, gluten, agua cargada de alumina, y leche.

Los caracteres particulares en que se reconocen los compuestos de mercurio y de ácido nítrico, son los siguientes: 1.º puestas estas sales á la accion de un fuego vehemente, se descomponen con desprendimiento de vapores nitrosos y de mercurio metálico; 2.º tratadas por el ácido sulfúrico, se desprende el ácido nítrico, y se forma una sal que dese-

cándola y tratándola con agua hirviendo, se descompone y convierte en dos sales, la una soluble, y la otra insoluble, que se precipita bajo la forma de polvo amarillo (turbit mineral); 3.º disueltas en agua y tratadas por las disoluciones alcalinas, dan precipitados, que, recogidos sobre filtros, lavados y secos, tienen la propiedad de blanquear una lámina de cobre que se frote con ellos. Estos precipitados expuestos en una retorta á un fuego fuerte se descomponen, dejan desprender el oxígeno, y dan el mercurio metálico que se condensa en las paredes de la retorta, y cae en un recipiente preparado para recogerlo.

NITRATO DE POTASA.

Salitre, nitro, sal de nitro, nitro de potasa.

Con estos nombres se conoce la sal que resulta de la union de la potasa con el ácido nítrico en las proporciones

de 51, 36 de ácido	} Berard.
y de 48, 64 de base	

Esta sal, conocida desde el siglo trece, ha sido objeto de muchas conjeturas para explicar su formacion. Stahl, Leme-ry el jóven, y Thouvenel, se ocuparon sucesivamente de este objeto, que aun en el dia no está enteramente aclarado.

Esta sal se halla en gran cantidad en los productos de la naturaleza: tambien se encuentra en la superficie de la tierra en la India, en la América, y en el Africa meridional. En Alemania para facilitar la formacion de esta sal, se forman montones de sustancias vegetales y animales con tierras calizas, y se lexivian despues estas tierras para sacar el nitro.

En Francia se saca esta sal de los materiales salitrosos, que provienen de los derribos de sitios habitados por el hombre ó por los animales. Se lexivian estos yesones reducidos á polvo, se evaporan los líquidos, y se descomponen las sales térreas, que se hallan disueltas con el nitro, echando en el líquido potasa, salino, ó sulfato de potasa. Se evaporan los líquidos, se separan durante la evaporacion algunas sales, que se precipitan, y se dejan cristalizar las aguas cuando han lle-

gado al grado conveniente de concentracion. En este estado dan cristales de nitrato de potasa, que es necesario purificar de nuevo. Estas operaciones pertenecen al arte del salitrero: por lo tanto hemos creído debernos limitar á este bosquejo, reservándonos el extendernos mas en lo que tiene relacion con la farmacia.

PURIFICACION DEL NITRATO DE POTASA.

Para purificar esta sal se disuelve en agua destilada hirviendo el nitro de tercera cochura (1), se filtra la disolucion, y se evapora lo conveniente. Esta solucion da cristales de nitrato de potasa, que se lavan, se escurren, se secan, y se guardan en cajas forradas de papel.

NITRATO DE POTASA FUNDIDO.

Cristal mineral, sal prunela.

Esta sal, que es una mezcla de nitrato y de sulfato de potasa, se obtiene del modo siguiente. Se funde en un crisol una libra de nitro purificado, y cuando está fundido se le echa una dracma de azufre pulverizado. Este azufre se inflama, y se quema formando el acido sulfúrico, que se une á la potasa, y deja libre una parte de acido nítrico que se desprende. Cuando se ha quemado el azufre enteramente, se aparta el crisol del fuego, y se echa la mezcla fundida en un perol de plata, que se menea entre las manos para que la sal se extienda por las paredes de esta vasija, y forme una costra delgada. Se concreta entonces, se contrae, y se desprende del perol haciendo un ruido fuerte, y resquebrajándose. Se saca, se parte en pedazos, y se guarda en vasijas á propósito.

El nitrato de potasa cristaliza en prismas de 6 lados terminados en piramides hexaedras. Su sabor es fresco y un poco amargo; es soluble en 7 veces su peso de agua fria, y en menos de su peso de agua hirviendo. Esta sal no se altera al aire.

(1). Se llama nitro de segunda, de tercera cochura, el nitro que ha sufrido ya una ó dos operaciones para purificarlo.

A la accion del fuego se funde , y da el producto conocido bajo el nombre de *cristal mineral* : expuesta á una temperatura elevada (el color rojo) pierde el oxígeno ; y si se continúa el fuego se descompone enteramente, y deja por residuo el óxido de potasio. Esta sal fundida y puesta en contacto con el carbon produce una deflagracion bastante viva, y forma una combinacion que es el *carbonato de potasa* con exceso de base. Mezclada con el azufre y el carbon forma la pólvora (1).

Esta sal tomada interiormente en bastante cantidad, produce accidentes graves, que llaman la atencion del médico. Lo primero que debe hacerse es promover el vómito de esta sustancia, que todavia no tiene un antídoto conocido.

Los caractéres que sirven para reconocer esta sal son: 1.º la accion del calor, que la descompone, dejando por residuo la potasa; 2.º el acido sulfúrico que tambien la descompone desprendiendo el acido nítrico en forma de vapores blancos, y formando al mismo tiempo un nuevo combinado, que es el sulfato de potasa; 3.º el sulfato de alumina, que si se echa en su disolucion la descompone, y forma el alumbre de base de alumina y potasa; 4.º el acido tártrico, echado sobre la disolucion de esta sal, produce un deposito cristalino formado de acido tártrico y de potasa, que es el tartrato acídulo de potasa ó cremor de tártaro.

Se usa esta sal para preparar un numero considerable de productos químicos y farmacéuticos, entre los cuales se cuentan el acido nítrico y el antimonio diaforético. En medicina se administra como estimulante y diurético, en un vehiculo apropiado, á la dosis de diez y ocho á veinte y cuatro granos.

(1) 76 de nitro puro

15 de carbon

9 de azufre

Esta mezcla bien golpeada y reducida á pequeños granos por métodos particulares, es la que constituye la pólvora de cañon.

DE LOS FOSFATOS.

Se llaman *fosfatos* las sales que resultan de la combinacion del acido fosfórico con las bases salificables. Algunos son solubles en el agua, otros son insolubles. Estos ultimos son indisolubles por el calor. A una temperatura elevada se convierten en un vidrio opaco. Los fosfatos solubles forman con las disoluciones de barita, de cal, de estronciana, de plomo &c. fosfatos insolubles en el agua, y solubles sin efervescencia en el acido nítrico.

FOSFATO DE CAL.

Esta sal, que Schéele y Gahn reconocieron que era la base de los huesos, se descubrió tambien en masas considerables en un estado natural, formando montañas en la provincia de Extremadura. Para usarla, no se prepara directamente, sino que se saca de los huesos. Para ello se toman estos, se exponen á la accion del fuego hasta que esten perfectamente calcinados, y hayan tomado un color blanco tanto interior como exteriormente. En este estado se pulverizan, y se lava el polvo con mucha agua; se disuelve en acido hidrocórico y se precipita la disolucion por el amoniaco; se lava el precipitado en el mismo vaso en que se ha formado, dilatando con agua el líquido en que se ha verificado la separacion, dejando reposar el precipitado, lavándole de nuevo y recogiendo sobre un filtro, despues de haberlo lavado repetidas veces. Este precipitado seco es el fosfato de cal puro. Es insipido, inodoro, y está en forma de copos medio transparentes. Puesto á un calor muy fuerte se convierte en un esmalte blanco. Esta sal segun M. Berzelius está formada en las proporciones de

100 „ de cal
y de 84, 53 de acido.

FOSFATO DE AMONIACO.

Combinacion del acido fosfórico con el amoniaco en las

proporciones de 100 de ácido sobre 47, 22 de base. Rouelle fue el primero que conoció la naturaleza de esta sal, que despues estudiaron Lavoisier y Vauquelin.

Se prepara del modo siguiente. Se toman los huesos de los animales calcinados hasta la blancura, se pulverizan, se forma una pasta con agua, se echa sobre esta pasta ácido sulfúrico concentrado en la proporcion de cuatro partes de ácido á 66° sobre cinco partes de huesos pulverizados, se menea la mezela con una espátula de madera, y se deja en accion por 4 ó 5 dias, agitándola de cuando en cuando. En este tiempo el ácido sulfúrico, que se halla en contacto con los huesos calcinados (compuestos de carbonato y de fosfato de cal), descompone el carbonato y una parte del fosfato, forma sulfato de cal, y deja aislado el ácido carbónico que se desprende, y una parte del ácido fosfórico, que como fijo queda disuelto en el líquido. Este ácido se combina con una cantidad de fosfato, y forma un fosfato ácido de cal.

Hecha la reaccion, se dilata con un poco de agua la mezcla, se bate fuertemente, y se echa sobre un filtro de lienzo; pero teniendo cuidado de volver á él los primeros líquidos que pasan turbios. Se lava el residuo hasta que el agua salga insípida; se reunen todos los líquidos, se evaporan en parte, y se satura el licor restante con el álcali volátil, que se añade poco á poco hasta que haya un ligero exceso: esto se reconoce usando del papel de tornasol enrojecido por un ácido. La adicion del álcali volátil es causa de la precipitacion del fosfato de cal que ya estaba disuelto. Se da un hervor al líquido, se filtra y se evapora lo conveniente; se añade despues un poco de álcali, y se pone á cristalizar. Cuando se han separado los cristales del líquido, se evaporan las aguas madres para que den mas cristales. Cuando ya no dan mas, se dilatan en agua, y se tratan con un déciimo de carbon animal privado del carbonato y del fosfato de cal; se filtran, y el líquido, evaporado en una retorta, puede dar ácido fosfórico, si se calienta fuertemente el fosfato de amoniaco que se obtiene por residuo.

Si el fosfato de amoniaco que se ha sacado de la primera cristalizacion no fuese blanco, es necesario disolverlo en agua

distalada, filtrar la disolucion, evaporarla, y cristalizarla; separar los cristales de las aguas madres, desecarlos, y guardarlos en una vasija apropiada.

Esta sal cristaliza en octaedros; su sabor es salado y un poco amargo; es soluble en dos veces su peso de agua a 10° de Reaumur. Puesta al fuego en una retorta sufre la fusion acuosa; si se le tiene en él por demasiado tiempo, se deseca, se hincha, se descompone; pierde el amoniaco, y queda en estado de acido fosfórico.

Si se pone mezclada con carbon en una retorta de barro bien enlodada á un fuego fuerte, se desprende desde luego el amoniaco. El acido fosfórico libre se descompone en seguida, y resulta el fósforo. Este método, aplicado á la extraccion del fósforo en grande, seria mas ventajoso que el que se sigue comunmente, pues se necesita menos calor para descomponer el acido fosfórico, que para descomponer el fosfato acido de cal. La rotura de los vasos seria menos frecuente, y por consiguiente los peligros menores, y la economía mayor.

SUB-FOSFATO DE SOSA.

Esta sal compuesta, segun Berzelius, contiene 20, 33 de acido, 17, 67 de sosa, 62, 00 de agua, fue el primer fosfato que se descubrió. M. Hellot reconoció su existencia en la orina en 1737, y la describió bajo el aspecto de una sal particular. M. Haupt la llamó en 1740 *sal admirable perlada*. Margraff reconoció en 1745 que estaba formada de acido fosfórico, pero observó que tratada por el carbon no daba fósforo. Rouelle determinó las cantidades de acido fosfórico y de sosa de que constaba. Proust no reconoció esta sal por un fosfato, y Morveau llamó al acido obtenido de esta sal por Schéele *acido urético*. Klaproth y Schéele reconocieron despues que el acido descripto por Proust era el fosfato de sosa combinado con acido fosfórico.

Esta sal se puede preparar directamente saturando el acido fosfórico con el sub-carbonato de sosa, evaporando el resul-

tado de la combinacion (1) y cristalizándolo. Todavía no está en practica este método. Generalmente se emplean para preparar este producto los huesos y el acido sulfúrico que se obtienen con facilidad y á poca costa. Para ello se queman los huesos de los animales hasta que esté blanco el residuo obtenido; se pulverizan estos huesos, y se tamizan para tratarlos con el acido sulfúrico del modo siguiente. Se colocan en una cubeta forrada de plomo 150 partes de huesos pulverizados, y se diluyen en 300 partes de agua. Cuando la mezcla está bien hecha se añaden 90 partes de acido sulfúrico de 66°, y se menea todo con viveza. Hay en seguida efervescencia, y desprendimiento de acido carbónico é hidrosulfúrico. Estos dos acidos provienen de la descomposicion de los carbonatos y de los sulfuros que se hallan en los huesos calcinados.

Se deja la mezcla en accion por 4 ó 5 dias, teniendo la precaucion de agitarla de cuando en cuando, para que todas las partes se pongan en contacto. Cuando ha cesado la accion, se le añade á la mezcla la cantidad de agua necesaria para diluirla bien, se agita y deja reposar. Formado el depósito, y aclarado el líquido, se decanta, y se le añade nueva cantidad de agua; se agita de nuevo, se deja aposar, y se decanta: en fin se echa el depósito sobre un filtro, y se recoge el producto filtrado, que se reúne con el agua de las dos primeras lociones: se apura el residuo con agua, y en vez de reunirlo con las dos primeras, se guarda para una segunda operacion.

Las aguas que provienen de las dos primeras lociones y de la filtracion, se ponen en una caldera, y se evaporan hasta que se hayan reducido á la mitad. Se suspende la evaporacion, y se satura el líquido con el sub-carbonato de sosa en exceso; pero echándolo poco á poco, para que no sea muy viva la efervescencia que resulta por el desprendimiento del acido carbónico. Verificada la saturacion, que se conoce por el medio de un papel reactivo, se hierve el líquido por media hora, y se filtra para separar el precipitado que se ha for-

(1) Thompson indica en su sistema de química las cantidades de acido y de sub-carbonato de sosa que deben emplearse: 52 partes de acido exigen 91 de sub-carbonato.

mado durante la evaporacion; se vuelve otra vez al fuego, y se evapora hasta que señale 26° en el aréometro. Se tapa la caldera, y se suspende el fuego; se deja el líquido en reposo por doce horas, cuidando que esté caliente, é impidiendo que el aire circule en el hogar, para lo cual se tiene un registro que intercepte la corriente del aire con la chimenea, y una puerta que cierre el cenicero del horno. Pasado este tiempo, se saca el líquido claro, se echa en lebrillos, y se ponen en una estufa que esté á 25° para que se formen los cristales. Cuando estan bien formados, lo cual se verifica en el espacio de dos ó tres dias, se separan de las aguas madres, se lavan con agua, y se ponen á escurrir en una tolva. Se evaporan las aguas madres, y si tienen color se les añade $\frac{1}{2}$ de negro animal, y se hierve todo dilatándolo en agua; despues se filtra y evapora. Se examina si el agua madre ya clarificada está todavia con exceso de álcali, y sino presenta esta cualidad, es necesario añadirle una corta cantidad de sosa, porque no cristalizando bien el sub-fosfato de sosa sino cuando está con exceso de base, las aguas madres, cuando están neutras ó con exceso de acido fosfórico, dan cristales informes ó no los dan.

Si los cristales obtenidos por la primera cristalización tienen color, se disuelven de nuevo en agua, se deja aposar esta disolucion, se evapora, y se echa en lebrillos que se llevan á la estufa.

El sub-fosfato de sosa, obtenido segun acabamos de decir, debe guardarse en vasijas bien tapadas, porque puesto al aire se altera prontamente, se eflorece, y se reduce á polvo.

M. Hassenfratz ha publicado en los *Anales de química*, tomo 10, pág. 184, el método de obtener el fosfato de sosa descomponiendo los huesos calcinados por el acido sulfúrico &c. Este químico recomienda emplear 6 libras de acido sulfúrico del comercio para 9 libras de huesos, y advierte el inconveniente que hay si se emplea demasiada cantidad de acido para descomponer el fosfato de cal: porque si una parte de acido sulfúrico quedase mezclada con el líquido, se saturaría por el carbonato de sosa, y despues de la satura-

cion se obtendria fosfato de sosa mezclado con sulfato de lo mismo.

El fosfato de sosa enverdece el jarabe de violetas: tiene un sabor alcalino, urinoso, no muy desagradable. Es soluble en 4 partes de agua á 12° , y en dos partes de agua hirviendo, en la que se cristaliza por el enfriamiento. Sus cristales tienen la figura de prismas romboidales, cuyos ángulos agudos son de 60° . Esta sal se eflorece con prontitud al aire, pero unicamente en su superficie. Expuesta á la accion del fuego, se funde en su agua de cristalización, pero si se eleva la temperatura hasta el calor rojo, toma la apariéncia de un esmalte de color blanco.

El fosfato de sosa que se halla en el comercio, está algunas veces mezclado con sulfato de sosa que es de menos valor. Esta sal proviene de la considerable cantidad de ácido sulfúrico que se ha empleado en su preparacion. Para conocer si el fosfato de sosa que se compra está puro, se disuelven en agua 100 partes (granos) de sub-fosfato de sosa, se filtra la solucion, se lava el filtro, y se echa poco á poco en el líquido filtrado acetato de barita. Entonces se verifica una doble descomposicion; se forma acetato de sosa soluble, y fosfato de barita insoluble que se precipita. Se deja de añadir acetato de barita cuando se observa que esta sal no forma mas precipitado. Se deja aposar, se separa este del líquido, se lava bien, y se trata por el ácido nítrico concentrado, que disuelve enteramente el precipitado si el fosfato de sosa es puro, al paso que deja una parte por disolver si está mezclado con sulfato, el cual ha sido descompuesto y convertido en sulfato de barita. El peso del residuo insoluble indica la proporcion en que el sulfato de sosa se habia mezclado al fosfato.

El doctor Pearson puso esta sal en uso en la medicina. Se da en dosis de una ó dos onzas; y como su sabor no es tan desagradable como el de los sulfatos de sosa y de magnesia, se usa tambien como purgante con preferencia á estas últimas sales.

Se han llamado *sulfatos* las sales que resultan de la combinacion del acido sulfúrico con las bases salificables. Sus caractéres son los siguientes: 1.º expuestos á un fuego vehementemente con carbon bien seco y pulverizado se descomponen en parte, y convierten en sulfuros. El producto de la descomposicion, disuelto en agua y tratado por los acidos, desprende mucha cantidad de hidrógeno sulfurado: 2.º todos los sulfatos solubles se descomponen por las sales de barita, y dan un precipitado blanco insoluble en el agua y en el acido nítrico. Este precipitado es el resultado de la combinacion de la barita con el acido sulfúrico.

Se conocen sulfatos acidos ó *sobresulfatos*; sulfatos saturados ó *sulfatos neutros*, y sulfatos con exceso de base ó *sub-sulfatos*.

SULFATO DE ALUMINA Y DE POTASA.

Esta sal conocida particularmente con el nombre de *alumbre* se usa en cantidades considerables en las artes.

El descubrimiento del alumbre es muy antiguo, y su autor es desconocido. Beckman le atribuye á los pueblos del Asia: lo cierto es que nos vino por largo tiempo del Oriente. En el siglo XV se establecieron muchas fábricas en Italia, y sucesivamente en Alemania, en España, en Inglaterra, y por último en Francia.

Esta sal se prepara ó directamente combinando el acido sulfúrico con la alumina y la potasa, ó indirectamente calcinando las pizarras aluminosas que se hallan en las inmediaciones de los volcanes, lavando despues el producto calcinado y efflorecido, y añadiendo á estas lociones legias alcalinas, soluciones de sulfato de potasa &c. &c.

Como esta preparacion no se hace en los laboratorios, creemos oportuno referir las operaciones que necesita este trabajo. Muchas especies de alumbres se hallan en el comercio con diferentes nombres, sacados casi todos del nombre del pais de

donde vienen. Los principales son el alumbre *de roca*, los de *Inglaterra*, *de Levante*, *de Lima*, *de Lieja*, *de Roma* &c. MM. Vauquelin y Chaptal, son los que nos han demostrado que el alumbre es un combinado triple de ácido sulfúrico, de potasa y de alumina, y algunas veces de amoniaco.

El sulfato de alumina y de potasa, es blanco, trasparente, cristaliza en octaedros, y algunas veces en cubos, segun la mayor ó menor cantidad de sales de base de potasa que contenga el líquido en que se haga la cristalización. Su sabor es astringente; es un poco ácido, y enrojece el papel de tornasol. Puesto al aire se effloresce ligeramente. A la acción del calor se funde en su agua de cristalización, y forma sobre el vaso en que está fundido una especie de hongo; se vuelve blanco y opaco. (*Véase página 44 en el artículo calcinación, la preparacion del alumbre calcinado.*)

Segun la análisis publicada por M. Vauquelin, el alumbre está compuesto

de 30, 52 de ácido sulfúrico,
10, 50 de alumina,
10, 40 de potasa,
48, 58 de agua.

El alumbre se usa en el concepto de astringente, y entra además en algunas preparaciones farmacéuticas. Cuando está calcinado es un poderoso desecante escarótico.

SULFATO DE COBRE.

Vitriolo azul, vitriolo de Chipre.

Deutosulfato de cobre.

Esta sal, que la naturaleza forma enteramente por sí misma, y que se halla disuelta en ciertas aguas, no se prepara en las boticas. Los farmacéuticos usan la del comercio despues de haberla purificado.

El sulfato de cobre que se compra de los que comercian en él se prepara: 1.º tostando el sulfuro de cobre natural, *piritas*, que se encuentran en abundancia, exponiendo despues estas piritas tostadas á la acción del aire, humedeciéndolas,

lexiviándolas despues, y evaporando el líquido; 2.º tratando el cobre por el azufre, calcinando el sulfuro formado, y exponiéndolo al contacto del aire despues de haberlo humedecido; tratándolo en seguida por el ácido sulfúrico diluido, y evaporándolo y cristalizándolo.

La cristalización del sulfato de cobre no es tan fácil de hacer como la de otras muchas sales. Asi es: que la ciencia del fabricante de vitriolo azul consiste en mucha parte en el modo de disponer los cristalizadores y conducir la cristalización, á fin de que los cristales resulten gruesos y regulares.

El sulfato de cobre es azul, ligeramente ácido, enrojece el papel de tornasol, es soluble en agua fria y aun mas en agua hirviendo, y cristaliza por el enfriamiento en prismas irregulares. Estos cristales secos y expuestos al aire se eflorescen y cubren de un polvo verdoso. El sulfato de cobre puesto á la acción del fuego se funde en su agua de cristalización, sufre la fusión acuosa, y se convierte en un polvo de un blanco azulado, que, puesto en contacto con el agua, vuelve á tomar su color azul. A una temperatura mas elevada se descompone, el ácido se desprende, y el óxido de cobre abandonado queda en el vaso en que se ha hecho la operación.

Esta sal segun el analisis hecho por M. Proust, es un combinado

de 33 de ácido sulfúrico,

32 de óxido de cobre,

35 de agua.

El sulfato de cobre se usa en muchas preparaciones, pero particularmente como medicamento externo. Dado interiormente y sin precaucion es causa de accidentes incómodos, y obra como veneno.

PURIFICACIÓN DEL SULFATO DE COBRE.

Se toma el sulfato de cobre del comercio, se disuelve en agua destilada, se filtra la solución, se evapora en una cápsula de porcelana hasta que el líquido señale 29°, y se lleva á la estufa. A consecuencia del enfriamiento gradual, quedan adheridos los cristales en las paredes del vaso; se sacan, se lavan

con un poco de agua destilada, se secan y guardan en vasijas bien tapadas, porque si tienen contacto con el aire se efflorescen.

Se evaporan las aguas madres para obtener nuevos cristales, que se tratan del mismo modo.

Los reactivos que deben emplearse para reconocer el sulfato de cobre son: 1.º el agua destilada que disuelve esta sal y toma el color azul; 2.º las sales de barita que forman en esta solucion un precipitado insoluble en un exceso de acido nítrico; 3.º el álcali volátil que hace pasar esta solucion del azul al violado despues de haber producido un precipitado, que se redisuelve en el exceso de álcali; 4.º el hidrocianato de potasa ferruginoso, que precipita la solucion del sulfato con un color pardo rojizo; 5.º una lamina de hierro, que sumergida en la solucion, se cubre de cobre metálico.

SULFATO DE COBRE Y DE AMONIACO.

Para preparar esta sal, que se administra en corta dosis en calidad de antiespasmódica, se echa en una solucion acuosa saturada de sulfato de cobre, amoniaco liquido, hasta que despues de haber formado un precipitado lo vuelva a disolver; se evapora el liquido á fuego muy lento, y se obtienen cristales de sulfato de cobre y de amoniaco de color azul hermoso aterciopelado.

Tambien puede obtenerse esta sal por el método siguiente. Despues de haber saturado la solucion de sulfato de cobre por el álcali volátil, se añade al liquido saturado y claro alcool de 36 en la proporcion de una parte y un cuarto de otra de alcool para una parte de liquido. Como el sulfato de amoniaco y de cobre no puede quedar disuelto en este liquido, se precipita en forma de cristales, se decanta el agua madre, se recogen los cristales, se colocan sobre papel de filtros para que se sequen, y se guardan despues en frascos tapados.

El sulfato de cobre y de amoniaco, tratado por los reactivos que hemos indicado para el sulfato simple, ofrece fenómenos análogos á los de este ultimo. Puede sin embargo reconocerse por el desprendimiento del amoniaco, cuando se trata por la cal, la potasa y la sosa.

SULFATO DE HIERRO.

Sulfato de hierro verde, caparrosa verde, protosulfato de hierro.

Esta sal conocida de los antiguos, y de que Plinio hace mencion bajo los diferentes nombres de *Calchantum*, de *misy* y de *sory*, se prepara por mayor en algunas fábricas, tratando el hierro viejo con acido sulfúrico diluido, evaporando la disolucion, dejándola aposar, y echándola en vasijas á propósito para que se formen los cristales. Este método que presenta pocas ventajas está ya casi abandonado, y el sulfato de hierro que encontramos en el comercio, proviene particularmente de las piritas de hierro que son harto abundantes. Para obtener este sulfato se hacen grandes montones de piritas, se tuestan, se rocían despues con agua, y se ponen al aire. Pasado algun tiempo se cubren de una capa considerable de sulfato de hierro. Para extraer esta sal se lavan las piritas, y se evaporan las aguas, poniendo en ellas hierro viejo para quitar el exceso de acido, que reside siempre en estos líquidos, y se reducen al punto necesario para que cristalicen.

El sulfato de hierro que proviene de esta ultima operacion, es el que se encuentra mas comunmente en el comercio: el farmacéutico debe purificarlo del modo siguiente.

Se disuelve en agua destilada cierta cantidad de sulfato de hierro, se pone esta disolucion en un perol de hierro, se le añade un puñado de limaduras de hierro limpias y sin oxidar, se menea todo con una espátula de hierro, se coloca el perol al fuego, y se hierve por 10 minutos; se filtra el líquido hirviendo, se evapora lo suficiente, y se deja cristalizar. Se separan los cristales de las aguas madres, se lavan, se ponen á á escurrir, y se guardan despues de secos en vasijas tapadas con corcho.

El sulfato de hierro es de un color verde de esmeralda; cristaliza en prismas romboidales; su sabor es aspero, estíptico y ligeramente azucarado. Es acido, soluble en dos partes de agua fria, y en 0,75 de su peso de agua hirviendó; cristaliza por el enfriamiento.

Sometido á la accion del aire en estado sólido ó disuelto

absorbe el óxígeno, y se convierte en persulfato; tomando un color amarillento. Al fuego se funde en su agua de cristalización, convirtiéndose desde luego en polvo blanco. Si se aumenta el calor, se desprende el ácido sulfúrico, y abandona el óxido de hierro, que está casi siempre mezclado con persulfato de hierro, el cual puede separarse del óxido por la locion. (Véase *óxido de hierro rojo, coleotar.*) Puesto á un fuego vehemente en una retorta de barro enlodada, resulta por el pronto una corta cantidad de agua ligeramente acidulada, y despues un ácido muy fuerte y humeante, que se usa todavia en las artes, y que se llama *ácido sulfúrico de Nordhausen* con alusion al lugar en que se prepara.

Segun la analisis de Berzelius, 100 partes de sulfato de hierro estan compuestas:

de 28, 90 de ácido sulfúrico,

25, 70 de óxido de hierro,

45, 40 de agua.

Los reactivos que demuestran la presencia de esta sal son: 1.^o el agua que lo disuelve, el color verdoso que toma, y un sabor estíptico azucarado peculiar á esta sal (este sabor es el de la tinta); 2.^o el prusiato de potasa y de hierro que determina en la solucion de protosulfato de hierro un precipitado blanco azulado, que pasa al azul por su contacto con el aire y por la agitacion; 3.^o el ácido gálico y la infusion de agallas que precipitan esta solucion en negro (precipitacion que no se verifica hasta pasado algun tiempo); 4.^o el muriato de oro mezclado con esta solucion, se convierte en oro metalico que se precipita; 5.^o el hidrosulfato de potasa precipita la solucion de sulfato de hierro en negro.

El sulfato de hierro se considera como venenoso, pero para que obre como veneno, es necesario que se tome en mucha cantidad.

SULFATO DE MAGNESIA.

Sal de Epson, de Inglaterra, de Sedlitz, de Egra, de Seydchut.

Esta sal, de que tambien se hace comercio, se obtiene de diferentes modos: 1.^o por la evaporacion de las aguas que la tienen disuelta (se saca de las aguas minerales de Epson); 2.^o de

las pizarras magnesianas que contienen magnesia y sulfuro de hierro, como sucede en Italia, en donde se tuestan estas pizarras, y se exponen al aire humedeciéndolas de cuando en cuando. El hierro y el azufre se oxidan, y forman óxido de hierro y ácido sulfúrico: este último se combina con la magnesia y con un poco de óxido de hierro y forma los sulfatos de magnesia y de hierro. Se lavan estas piritas, se reúnen las aguas de locion, y se evaporan añadiéndoles cal. Este óxido se une al ácido sulfúrico, que estaba combinado con el óxido de hierro, precipita este óxido, y se deposita al mismo tiempo en estado de sulfato de cal insoluble. Se deja aposar, se decanta, se evapora el líquido decantado hasta que señale 26° , y se echa en cristalizadores para que forme cristales de sulfato de magnesia. Se separan de las aguas madres, y estas se evaporan de nuevo para que den mas cristales, lo que se repite mientras que continúen en darlos. La sal obtenida se reúne, se disuelve en agua, se añade á esta solucion una corta cantidad de albumina, y se hierve por algunos instantes; se filtra y se evapora de nuevo el líquido, y los cristales que dá son blancos y transparentes; 3.^o calcinando las piedras calizas que contienen magnesia, hasta que el ácido carbónico se haya desprendido, como se verifica en Inglaterra. Se echa despues agua sobre este producto calcinado, con el fin de reducir á hidratos el residuo, compuesto de cal y de magnesia, y se trata este residuo por el ácido hidróclórico, pero en cantidad que solo disuelva la cal. Se lava el residuo que es solamente la magnesia, y se trata con el ácido sulfúrico para convertirlo en sulfato, el cual se cristaliza. Los cristales obtenidos con esta operacion se disuelven muchas veces para llevarlos por repetidas cristalizaciones al estado de pureza conveniente; 4.^o tratando el carbonato de magnesia con el ácido sulfúrico hasta la saturacion del carbonato, filtrando el licor, evaporándolo y cristalizándolo, pero este último método no se usa en razon del precio del carbonato, que necesariamente influiria en el del sulfato hecho de esta manera.

El sulfato de magnesia del comercio se purifica por lo comun disolviéndolo en agua y cristalizándolo muchas veces. Cuando se hace esta operacion, si se quiere obtener esta sal en

pequeños cristales, conviene concentrar el líquido hasta la película, é interrumpir la cristalización cuando esta principia. Sin esta precaucion resultarian los cristales prismáticos voluminosos, cuya figura no presenta la sal que se vende en las boticas, y esto daria que sospechar á las personas que la usan sin conocer sus caractéres. Se separan los cristales de las aguas madres, y se ponen á escurrir. Cuando ya no dan mas cristales, y contienen todavia algunas sales magnesianas, se descomponen por el sub-carbonato de potasa, que precipita la magnesia en estado de sub-carbonato. Recogida esta sal, lavada y desecada, como queda dicho en el artículo *carbonato de magnesia*, se guarda para usarla en caso de necesidad. El sulfato de magnesia es blanco y de sabor amargo; es soluble en una parte de agua á la temperatura de 16° y en las 0, 66 de su peso de agua hirviendo. Esta solucion cristaliza por enfriamiento, pero sus cristales, que son prismas de 4 lados terminados por pirámides tambien de 4 lados, se eflorescen al aire. Expuestos á la accion del fuego sufren la fusion acuosa, y pierden el agua de cristalización; pero á un calor mas fuerte no se descomponen.

Esta sal es compuesta de 38 de ácido sulfúrico,
18 de óxido de mangnesio,
44 de agua (Henry y Dalton).

DE LA FALSIFICACION DEL SULFATO DE MAGNESIA.

El sulfato de magnesia, que generalmente se vende, se falsifica algunas veces mezclándolo con sulfato de sosa (1). El farmacéutico debe asegurarse de este fraude que es facil de conocer: 1.º por el carbonato de potasa que separa la magnesia contenida en el sulfato, y cuyo peso se averigua despues de haberla calcinado; 2.º precipitando la magnesia por el hidrato de potasa, y despues la potasa por el hidrocloreto de platina, examinando ademas si el residuo contiene muriato de sosa. Esta operacion, que puede hacerse sobre algunos granos, dá resultados muy exactos.

(1) En España jamas se adultera el sulfato de magnesia, porque es muy abundante y mucho mas barato que el sulfato de sosa. (Nota del traductor.)

El sulfato de magnesia se usa como purgante ; á él se debén las propiedades medicinales que poseen las aguas minerales de Epson, de Egra, de Sedlitz, de Seydschutz &c. &c.

SUB-SULFATO DE MERCURIO.

Turbit mineral, sub-deutosulfato de mercurio.

Crolio, que fue el primero que dió á conocer esta sal, la llamo *turbit mineral*, y alabó sus virtudes medicinales, aunque guardando para sí el secreto de su preparacion. Kunckel publicó en 1700 el método de prepararla, y en el día se hace del modo siguiente. Se toman dos partes de mercurio puro, se ponen en una redomita, cuyo fondo sea igual en todas sus partes, con dos partes y media de acido sulfúrico de 66,^o y se coloca sobre la rejilla de una hornilla colocada sobre el fogon de una chimenea bien construida. Al principio se le aplica un fuego lento que sucesivamente se aumenta. Una porcion del acido sulfúrico se descompone, una parte de su oxígeno se dirige sobre el metal, le óxida, y se une con la parte de acido sulfúrico que no está descompuesto. Interin se desprenda acido sulfuroso (1) se continúa el fuego, y cuando cesa éste se saca la masa mercurial de la vasija, se pone en una cápsula de porcelana, y se calienta gradualmente para desprender el exceso de acido. Esta última operacion debe hacerse con cuidado porque si se le da demasiado fuego, el sulfato de mercurio que se saca de ella es muy acido, la mayor parte de la masa salina se disuelve en el agua, y resulta muy poco sub-sulfato.

Cuando la desecacion del sulfato de mercurio ha llegado al punto necesario, se aparta la cápsula del fuego, se reduce á polvo la masa salina, se pone en un almirez de vidrio, se le añade agua hirviendo, y se agita con la mano tambien de vidrio para que todas sus partes se pongan en contacto con el agua. Por esta lavacion se determina la formacion de dos sulfatos mercuriales; el primero, soluble, es un sulfato acido de mercurio que queda en el líquido, y el segundo que está con

(1) Se puede adaptar á la redomita un aparato propio para lavar y obtener el acido sulfuroso líquido, ó utilizar este acido preparando con él cientos sulfites.

exceso de base es el sub-sulfato de mercurio, *turbit mineral*. Se lava muchas veces para librarle de todo el sulfato soluble, que pueda retener, se deja escurrir, se seca, se pulveriza, y se guarda en un frasco.

Esta sal está en forma de un polvo amarillo, de un color muy hermoso; es casi insoluble en el agua, pero puesta en la boca se percibe despues de un rato el sabor mercurial.

El *turbit mineral* sometido á la análisis, se ha encontrado compuesto

de 15,0 de acido sulfúrico,

84,7 de peróxido,

6,3 de agua.

Estas cantidades pueden variar segun el modo de hacer el análisis, y el grado de desecacion que se dé á la sal mercurial.

Si se tiene cuidado de suspender la evaporacion á los ocho ó diez minutos, cuando se evaporan las aguas madres que contienen el sulfato acido de mercurio, y se deja enfriar el líquido, se obtiene una sal mercurial de un hermoso color amarillo naranjado y en pequeños cristales. Esta sal, que uno de nosotros ha obtenido haciendo el *turbit mineral*, no ha podido examinarse todavia.

Continuando la operacion, calcinando el residuo, y tratándolo con agua, se puede obtener nueva cantidad de *turbit*.

El nombre de *turbit* que se le ha dado al sub-sulfato de mercurio, es procedente de su color, análogo al de la raiz que se usa en la farmacia con este propio nombre.

Esta sal tomada interiormente es un veneno. Los accidentes causados por ella se deben remediar administrando la albumina diluida en agua, el gluten, la harina y la leche.

El calor puede servir de reactivo para conocer el *turbit*, pues lo descompone desprendiendo el mercurio, que puede recogerse sobre una lamina de cobre.

Su color, su peso, y los pocos cuerpos que poseen propiedades fisicas análogas á las suyas, son caracteres suficientes para distinguir con facilidad esta sal.

SULFATO DE POTASA.

*Específico purgante, arcano duplicado, sal de duobus, sal polí-
cresta de Glaser, deutosulfato de potasio.*

El sulfato de potasa es el resultado de la combinacion del ácido-sulfúrico con la potasa en las proporciones

de 47, 10 de ácido.

51, 90 de potasa. (Berzelius).

Esta sal es una de las primeras que conocieron los químicos. Se le llamó por mucho tiempo *tártaro vitriolado*, y conservó este nombre hasta el año de 1787. Despues acá en todas las prescripciones médicas se ha indicado con el nombre de sulfato de potasa. El secreto de la preparacion de esta sal, resultante del residuo de la descomposicion del nitrato de potasa por el ácido sulfúrico, fué pagado el año de 1763 en 500 dólares (1) por un duque de Holstein. Esta sal se consideraba entonces como remedio para muchas enfermedades, y principalmente contra los cálculos, la fiebre y el escorbuto (2).

Esta sal puede prepararse directamente combinando el subcarbonato de potasa, que proviene de la descomposicion del nitro por el carbon, con el ácido sulfúrico, filtrando el licor saturado, evaporándolo hasta que se perciba en su superficie una película ligera, y poniéndolo en un sitio en que pueda enfriarse lentamente para obtener una cristalización regular. Pasados algunos dias se decanta el agua madre, se sacan los cristales, se lavan con pequeñas cantidades de agua destilada, se reúne el agua de locion á las aguas madres, y se evaporan para obtener nuevos cristales.

Si el sulfato de potasa que procede de la primera cristalización tuviese color, se disuelve en agua destilada, se hierve con una pequeña cantidad de negro animal purificado por el

(1) El dolar es moneda de Alemania que vale 21 reales de vellon. (Nota del traductor.)

(2) Las sales purgantes pueden muy bien ser medicamentos útiles contra los cálculos de la vejiga. Publicaremos una nota en apoyo de este asunto.

ácido hidrocórico, y se filtra y evapora segun queda dicho.

Puede obtenerse tambien este sulfato empleando el sulfato ácido de potasa que queda en la retorta (véase página 349) cuando se hace el ácido nítrico, descomponiendo el nitro por el ácido sulfúrico. Para este efecto se disuelve en agua el residuo que proviene de esta destilacion, y se le añade cierta cantidad de sub-carbonato de potasa puro con el fin de saturar el exceso de ácido. Se filtra el líquido saturado, y se sigue la operacion segun dejamos indicado (1).

El sulfato de potasa es un sólido blanco, que cristaliza en pirámides hexaedras, ó en prismas pequeños de 6 lados, terminados por una ó muchas pirámides de 6 caras. Esta figura puede variar si se interrumpe la cristalizacion, ó si se ha efectuado en difentes circunstancias. El sabor de esta sal es un amargo desagradable; es soluble en 16 partes de agua á 16°, mas soluble en caliente, y en 5 partes de este líquido hirviendo. Hecha la solucion al calor cristaliza por el enfriamiento.

Al aire no se altera; pero á la accion del calor se rompe y reduce á pequeños fragmentos, y manifiesta un escaso ruido que se ha llamado *decrepitation*. A un calor rojo disminuye de peso, mas sin descomponerse.

Esta sal se usa en la medicina como purgante.

Los caractéres que sirven para reconocerla son: 1.º su figura; 2.º su modo de obrar con el calor; 3.º el uso de los diversos reactivos. El carbon la convierte por medio del calor en sulfuro de potasa. El ácido tártrico la descompone, y forma con su base cremor de tártaro. Se precipita por el muriato de platina, y se descompone por las sales de barita formando un sulfato de barita insoluble.

(1) El sulfato de potasa obtenido por este último método nos parece que algunas veces contiene algo de nitrato de potasa: no sabemos si esto proviene de que dicha sal se ha libertado de la accion del ácido sulfúrico, ó de que no ha podido desprenderse cierta cantidad del ácido nítrico libre.

SULFATO DE SOSA.

Sal de Glaubero, sal de Epson de Lorena, deutosulfato de sódio.

Esta sal, que descubrió el químico alemán Glaubero, y que llamó *sal admirable*, es el resultado de la combinacion del ácido sulfúrico con la sosa en las proporciones de

24, 76 de ácido sulfúrico,

19, 24 de sosa,

56, „ de agua.

(Berzelius).

Esta sal se puede obtener saturando el sub-carbonato de sosa por el ácido sulfúrico diluido en agua, del modo siguiente. Se disuelve en agua la cantidad que se quiera de sub-carbonato de sosa, y se le añade poco á poco el ácido sulfúrico. El carbonato se descompone, la sosa se une al ácido sulfúrico, y el ácido carbónico libre se desprende. El echar el ácido poco á poco tiene por objeto no producir una efervescencia demasiado viva, que podria hacer rebosar una parte del líquido. Cuando se ha verificado enteramente la descomposicion del carbonato de sosa, y el líquido no está alcalino, se hierve, se filtra hirviendo, y se evapora hasta que señale 24° en el areómetro: se echa entonces en lebrillos y se deja cristalizar. Formados los cristales, se decantan las aguas madres, se separan los cristales, se lavan, se dejan escurrir, se secan y se guardan en vasijas tapadas con corcho.

Si los cristales no estuviesen blancos se vuelven á disolver, se añade al líquido un poco de carbon animal $\frac{1}{300}$, se hierve, filtra, y evapora hasta los 24° , y se deja cristalizar.

Puede tambien obtenerse esta sal, saturando por el carbonato de sosa el residuo salino, que queda en la retorta en que se ha tratado la sal marina por el ácido sulfúrico para obtener el ácido hidrocórico. Este residuo, que es el sulfato ácido de sosa, saturado por este medio, debe evaporarse á 24° . Los cristales que da son idénticos á los obtenidos por el primer método indicado.

El sulfato de sosa que proviene de las salinas de Lorena

se encuentra en el comercio. Esta sal necesita purificarse, y para ello se disuelve en agua, se evapora y cristaliza.

En las boticas hay de esta sal bajo dos formas, esto es en cristales hermosos, y en cristales muy finos, cuyas diferencias consisten en el modo con que se hace la operacion. Para obtener el sulfato de sosa en hermosos cristales, se debe cristalizar lentamente, poniendo el líquido, cuando señale 24° en vasos poco profundos, para que presenten mucha superficie. Por el contrario si se quiere tener en pequeños cristales se evapora mucho mas, y se interrumpe la cristalización agitando el líquido con una espátula de marfil todo el tiempo que dure el enfriamiento.

Esta sal es un sólido blanco trasparente: si ha cristalizado despacio y por una evaporacion bien dirigida, presenta prismas de 6 lados acanalados terminados por extremidades diedras, y si por el contrario se ha depositado con rapidez, y en una disolucion agitada mecánicamente durante su enfriamiento, se presenta en forma de pequeños cristales blancos como la nieve, pero difíciles de determinar. Su sabor es al pronto salado y despues amargo y desagradable. Es soluble en tres veces su peso de agua á 12° y en 0,80 de su peso de agua hirviendo. Expuesta á la accion del aire se blanquea y efloresce (1). Al calor se funde en su agua de cristalización, pero si este calor se aumenta, se volatiliza toda el agua, y se obtiene el sulfato de sosa seco, pulverulento, y que no ha sufrido ninguna descomposicion. Si todavia se aumenta mas el fuego, se volatiliza una corta cantidad de acido. (Kirwan.)

El sulfato de sosa se emplea con frecuencia en el concepto de purgante: pero su desagradable sabor hace que se le sustituya algunas veces el fosfato de la misma base, que tiene propiedades purgantes semejantes á él, sin tener el inconveniente del sabor.

Esta sal puede reconocerse: 1.^o en su figura; 2.^o en que precipita las sales de barita formando un sulfato de barita; 3.^o en que no precipita el muriato de platina.

(1) Se expone el sulfato de sosa al contacto del aire para obtenerlo esflorecido y en polvo, y preparar la sal dicha de Guindre.

SULFATO DE ZINC.

Vitriolo blanco, vitriolo de Goslar, caparrosa blanca.

Esta sal es el resultado de la combinacion del acido sulfúrico con el óxido de zinc en la proporcion

de 31,74 de acido sulfúrico,

32,54 de óxido de zinc,

35,72 de agua.

El sulfato de zinc fue descubierto en el siglo XVI. Dos químicos alemanes Henkel y Neman reconocieron que contenia el zinc, y Brandt averiguó despues cual era su composicion. Esta sal puede obtenerse de muchos modos; ó directamente tratando el zinc por el acido sulfúrico diluido, ó indirectamente tostando el sulfuro de zinc nativo, la *blenda* de los mineralogistas, y exponiendo al aire este sulfuro tostado, humedeciéndolo para que se efloresca, lexiviándolo despues, evaporando las aguas de la lexiviacion hasta el punto de poderlas colar, y obtener una masa semejante á un pan de azucar. El sulfato de zinc obtenido por este método es impuro, porque ofrece una mezcla de sulfatos de zinc, de cobre y de hierro. Para purificarlo se disuelve en el agua, se añaden á la solucion limaduras de zinc, y se hierve: el zinc se une al acido sulfúrico de los sulfatos de hierro y de cobre, y precipita estos metales. Se filtra la dissolution, se evapora, y se obtienen cristales, que despues de lavados, escurridos y secos, pueden usarse en medicina.

Algunos autores recomiendan calcinar el sulfato de zinc del comercio para privarle del óxido de hierro que contiene; pero como esta operacion es insuficiente para el citado efecto, mejor es usar el método que acabamos de indicar.

Para obtener directamente el sulfato de zinc se toma el zinc puro en *granalla*, y se pone con acido sulfúrico de 18° en un recipiente ú otra vasija que el acido no pueda atacar. Se coloca sobre un baño de arena, se calienta con cuidado al principio, y se eleva despues la temperatura. A penas se ponen estas sustancias en contacto hay reaccion; una parte del agua se descompone, su oxígeno se dirige sobre el metal y lo

convierte en óxido, que se disuelve en el ácido sulfúrico, y el hidrógeno, que queda libre, se desprende. Cuando el ácido deja de tener acción sobre el metal, se filtra la disolución, y se evapora hasta el grado de concentración conveniente para que cristalice. Se separan los cristales de las aguas madres, y se evaporan estas para obtener nueva cantidad de cristales. Se pone á escurrir la sal cristalizada, se seca, y se guarda en frascos bien tapados.

Esta sal es un sólido blanco, que cristaliza en prismas de 4 lados terminados por pirámides de 4 caras: dos de los bordes opuestos de los prismas están reemplazados por facetas, y en este caso el prisma es hexáedro. Es menos soluble en agua fría que en la caliente; se disuelve en mucha cantidad en agua hirviendo, y cristaliza por el enfriamiento. Expuesta á la acción del calor se funde en su agua de cristalización, y á una temperatura mas elevada pierde mucha parte de su ácido. El sulfato de zinc tiene un sabor acre, estíptico. Tomado interiormente es causa de accidentes molestos, en cuyo caso es necesario promover el vómito, que esta sal excita, de la manera que se pueda, y propinar con abundancia el agua albuminosa.

El sulfato de zinc puede reconocerse en los caracteres siguientes: 1.º con las soluciones de las sales baríticas produce un precipitado insoluble en el agua; 2.º se precipita por el amoniaco, y el precipitado formado es soluble en un exceso de este álcali; 3.º su solución se precipita de color blanco por el ácido hidrosulfúrico y por el hidrosulfato de potasa, y el precipitado, que es un hidrosulfato de zinc, se convierte en sulfuro por la acción del calor; 4.º el hidrocianato de potasa ferruginoso precipita tambien esta sal de color blanco; 5.º las disoluciones de esta sal no se reducen á metal por ninguno de los metales conocidos.

El sulfato de zinc se usa en la medicina como astringente. En otro tiempo se administraba como emético, pero en el día apenas se usa mas que exteriormente.

DE LOS SULFITOS.

Así se les llama á las sales que resultan de la combinacion del ácido sulfuroso con las bases salificables. Los caracteres de estas sales son los siguientes: 1.º todos los sulfitos solubles puestos al aire libre se convierten repentinamente en sulfatos; 2.º los sulfitos insolubles pasan tambien al estado de sulfatos, pero necesitan para ello de mucho mas tiempo que los otros; 3.º expuestos á la accion del calor, todos (excepto el de amoníaco que es volátil) desprenden azufre, y se convierten en sulfatos; 4.º los sulfitos térreos se descomponen á un fuego fuerte; el ácido sulfuroso se desprende y su base queda libre; 5.º los sulfitos tratados por el ácido sulfúrico dejan escapar el ácido sulfuroso sin depositar azufre; 6.º algunos sulfitos, y particularmente el de sosa, pueden existir con exceso de azufre, y constituir en este caso un género de sales que se han llamado *sulfitos sulfurados*. El número de los sulfitos usados en farmacia está reducido á dos.

SULFITO DE SOSA.

MM. Fourcroy y Vauquelin son los primeros que han descrito esta sal, y dádonos noticias exactas acerca de sus propiedades. Se prepara del modo siguiente. Se arma el aparato que hemos descrito para preparar el ácido sulfuroso, pág. 363. En lugar de poner agua en el frasco que sigue al de locion, se pone una solucion concentrada de sub-carbonato de sosa puro, y se hace pasar por ella una corriente de gas ácido sulfuroso, hasta que el sub-carbonato de sosa se haya descompuesto enteramente y convertido en sulfito. El líquido, que se calienta interin el gas ácido sulfuroso descompone el carbonato de sosa, deja depositar por el enfriamiento cristales, que se separan del líquido y se guardan en frascos bien tapados.

Esta sal se usaba para preparar el sulfito sulfurado de sosa; pero desde que se ha encontrado el método de prepararla directamente, apenas tiene uso.

SULFITO SULFURADO DE SOSA.

Se adapta al aparato, destinado para la preparacion del gas acido sulfuroso, un frasco que contenga una solucion de sub-carbonato de sosa, preparado con las dosis siguientes.

Sub-carbonato de sosa 10 onzas.

Agua destilada 18 onzas.

Verificada la solucion se añade:

Azufre 1 onza y 2 dracmas.

Agua destilada 2 onzas.

Se humedece primero el azufre, y se reduce á pasta, añadiéndole poco á poco las dos onzas del agua destilada, para que el azufre se reparta con igualdad en el líquido, lo que no se verificaria sin esta precaucion. Despues de haber añadido el azufre á la solucion alcalina, se hace pasar una corriente de gas acido sulfuroso, producido por la reaccion de una libra y 9 onzas de acido sulfúrico de 66° sobre una libra y cuatro onzas de mercurio metálico. Cuando se ha concluido enteramente la accion del acido sulfúrico sobre el mercurio, y no pasa mas gas sulfuroso á los frascos, se suspende la operacion, se desarma el aparato, y se filtra. Los cristales, que resultan de la disolucion del sulfito sulfurado, se desecan con papel de filtros, y se guardan en frascos bien tapados.

El sulfito sulfurado de sosa ha sido recomendado por Chausier en los exantemas crónicos.

El sulfito sulfurado de sosa es un sólido, que cristaliza en prismas de 4 lados terminados por pirámides muy chatas. Su sabor es sulfurado y amargo. Tratado por el acido sulfúrico, se descompone con desprendimiento de acido sulfuroso y precipitacion de azufre.

SEGUNDA CLASE.

COMBINACIONES DE LOS HIDRACIDOS CON LAS BASES.

HIDRIODATOS.

Se llaman *hidriodatos* las sales que resultan de la combinación del ácido hidriódico con las bases. Los caracteres que pueden servir para reconocer estas sales son los siguientes: 1.º tratados por el ácido sulfúrico y nítrico concentrados, y por el cloro se descomponen, dejando libre el iodo; 2.º el agua tiene la propiedad de disolver todos los hidriodatos. Los líquidos que resultan de esto, tratados con las disoluciones de los óxidos metálicos de las tres últimas secciones, forman precipitados de diferentes colores. El precipitado formado en la disolución de plata es blanco; el que resulta de la acción del hidriodato sobre la solución del protonitrato de mercurio es de un amarillo verdoso. El precipitado obtenido de la disolución del sublimado corrosivo es rojo; el producido en la disolución del nitrato de plomo es amarillo; los obtenidos de las sales de cobre son de un gris blanquecino; los de bismuto de color de castaña &c. Los hidriodatos usados en la medicina son poco numerosos: algunos se unen con cierta cantidad de iodo, y forman los hidriodatos iodurados.

HIDRIODATO DE POTASA.

Ioduro de potasio.

Esta sal, aunque hace poco se conoce, se usa en la medicina con buen éxito en los tumores indolentes. Para obtenerla se han publicado sucesivamente muchos métodos. Se puede hacer directamente saturando el ácido hidriódico con el subcarbonato de sosa, y evaporando la solución saturada para obtener la sal cristalizada; que M. Gay-Lussac considera como un ioduro de potasio. Entre los otros muchos métodos que se han indicado para prepararla entran: 1.º la descomposi-

cion de los ioduros metálicos por el agua, y la saturacion del acido hidriódico por los álcalis; 2.º la descomposicion del hidriodato de hierro por la potasa. Este método debido á M. Baup de Vevay y á M. Caillot, es uno de los mejores que podemos seguir.

METODO DE MM. CAILLLOT Y BAUP.

Se ponen en un matraz de vidrio 10 partes de iodo con 50 de agua destilada, y se les añaden poco á poco 5 partes de limaduras de hierro sin oxidar y privadas de limaduras de cobre, meneando en cada adicion el matraz para que todas las sustancias se pongan en contacto. Despues de añadidas todas las limaduras se coloca el matraz en una hornilla sobre una rejilla de hierro, y se calienta, meneándolo de cuando en cuando, para interponer en el líquido las partes sólidas que se dirigen á ocupar la parte inferior del matraz. El iodo se une al hierro y forma un hidriodato de hierro iodurado; pero por la accion del calor pasa al estado de hidriodato simple. Se conoce que se ha verificado completamente la formacion del hidriodato de hierro por la decoloracion del líquido; pero para mas seguridad se puede sumergir en el hidriodato una tira de papel blanco. Si la descomposicion ha sido completa, el papel sumergido en el hidriodato no toma el color rojo, lo que sucede si no se ha verificado la descomposicion. Se filtra el líquido, y se lava el filtro con agua destilada hirviendo hasta que este líquido salga enteramente sin sabor. La cápsula en que se reúnen el líquido y las aguas de locion, se coloca en un baño de arena y se le aplica fuego. Cuando la temperatura del líquido ha llegado al punto próximo al de la ebullicion, se echa en el hidriodato de hierro una solucion de sub-carbonato de potasa hasta la saturacion; pero con la mayor precaucion para no añadir un exceso de álcali. La adicion de la potasa es causa de la precipitacion del óxido de hierro, que se separa por la filtracion del hidriodato de potasa que acaba de formarse. Despues de filtrado el líquido se lava el filtro, se reúnen todos los líquidos, y se ensayan por el papel de tornasol enrojecido para reconocer si tienen exceso de base. En tal caso, se satura este exceso con el acido hidriódico.

co, y verificada la saturacion, se evapora en una cápsula de porcelana colocada en un baño de arena, hasta que forme en su superficie una película ligera, se suspende el fuego, y se deja cristalizar. Concluida la cristalización se separán los cristales, se lavan con un poco de agua, se escurren, y se secan sobre papeles en la estufa.

Algunas veces los cristales que se obtienen son puros y blancos, y en este caso no hay necesidad de volverlos á disolver; pero si tienen color, como puede suceder, si al saturar el exceso de potasa por el ácido hidriódico se ha puesto exceso de este ácido, es necesario exponerlos á un calor suficiente para obtenerlos blancos y sin color; sin embargo, para obtener un producto mas puro, lo mejor es reunir los cristales que provienen de la primera cristalización, disolverlos en agua, y cristalizarlos de nuevo.

M. Taddei ha publicado el método siguiente para obtener el mismo producto.

MÉTODO DE M. TADDEI.

Se disuelve el iodo en espíritu de vino que tenga de 20 á 25° en el areómetro de Baume, y se le añade en muchas veces hidrosulfato de potasa; el líquido se enturbia, y el color rojo oscuro pasa al rojo castaño, despues al rojo de carne, y por último al blanco de leche. Cuando el color ha llegado á este punto, es señal que todo el iodo se ha convertido en ácido hidriódico, el cual se ha combinado con la potasa. Se deja aclarar, y se le añaden aun algunas gotas de hidrosulfato. Si esta última adición no enturbia el líquido, es señal que la operacion está concluida; en consecuencia se filtra, y se evapora hasta la película, para obtener por la cristalización el hidriodato de potasa.

Este medio, que habemos ensayado, nos ha dado un hidriodato de potasa menos blanco que el que se obtiene por el primer método que hemos descripto. Sin embargo, disolviéndolo en agua y cristalizándolo, hemos obtenido este producto tan puro como se puede desear.

El hidriodato de potasa es un sólido blanco, de figura

cúbica, deliquescente, y de sabor acre y ligeramente amargo: 100 partes de agua á 12° disuelven 141. Por la desecacion ó la cristalización se trasforma en ioduro de potasio y en agua. El ioduro de potasio se funde con facilidad, y se volatiliza á la temperatura roja sin experimentar alteracion notable. Esta propiedad puede servir para reconocer si está falsificado con algunas sales extrañas.

El hidriodato de potasa está formado de 100 de ácido hidriódico, y de 37,426 de potasa.

El excesivo precio del iodo y el de las sales que resultan de las combinaciones de este cuerpo combustible han ocasionado falsificaciones, que debemos dar á conocer en beneficio de los farmacéuticos. Estas alteraciones se han indicado por M. Robiquet en una noticia que ha publicado sobre la preparacion del hidriodato de potasa. Este sabio indica el método siguiente para reconocer si un hidriodato ha sido falsificado con sustancias extrañas. Se toma un peso determinado de hidriodato de potasa puro, é igual cantidad del que se sospecha falsificado; se disuelven ambos en iguales cantidades de agua, y se ponen estas dos soluciones en retortas pequeñas tubuladas, á las cuales se adapta un recipiente. En estas soluciones se echa ácido nítrico en exceso para determinar su descomposicion. El ácido nítrico se combina con la potasa, y el iodo queda libre. Por la accion del calor se volatiliza, pero es preciso elevar la temperatura para asegurarse de la descomposicion completa del hidriodato: se recoge el iodo que se ha volatilizado, se seca y pesa, y los pesos comparados entre sí indican si la sal ensayada estaba pura ó no. Se examinan los dos líquidos destilados, y se ensayan por el nitrato de plata. El líquido que proviene del hidriodato puro no forma precipitado alguno; al paso que el que se obtiene de un hidriodato falsificado (1), produce un cloruro de plata tanto mas abundante, cuanto mas impuro era el hidriodato. M. Robiquet al concluir de su noticia, es de opinion que esta mez-

(1) Los hidriodatos de potasa y de sosa se falsifican comunmente con los hidroclozatos de las mismas bases.

cla de sal puede muy bien ser el resultado de la operacion, por cuyo medio se han obtenido estas sales (1).

HIDRIODATO DE SOSA.

Esta sal se prepara por los mismos métodos que acabamos de referir para el hidriodato de potasa, pero en lugar de emplear el carbonato y el hidrosulfato de potasa, se emplean el carbonato y el hidrosulfato de sosa.

El hidriodato de sosa es un sólido blanco, que cristaliza en prismas romboidales aplastados, y que reunidos forman unos cristales gruesos, que dan á la sal alguna semejanza con el sulfato de sosa. Expuestos al aire atraen la humedad, y se vuelven deliquescentes. Por la desecacion pasa esta sal al estado de ioduro: 100 partes de agua destilada á la temperatura de 14° disuelven 173 partes de hidriodato de sosa. Expuesto á un grado de calor algo elevado entra en fusion, pierde cierta cantidad de acido hidriódico, y se volatiliza.

100 partes de acido hidriódico piden para saturarse 24,728 de sosa.

Como son tan poco conocidos los medicamentos que se preparan con los hidriodatos, nos ha parecido útil publicar sus fórmulas.

HIDRIODATO DE POTASA IODURADO (2).

Hidriodato de potasa. . . 20 partes.

Iodo puro 6

Estas dos sustancias se mezclan en un almirez de vidrio, y se trituran por mucho tiempo, con el fin de que la mezcla salga homogénea, y adquiera un color rojo oscuro.

(1) A nuestro entender los hidriodatos puros han sido mezclados con hidroclosatos, para venderlos á menos precio. Esta mezcla era tan poco homogénea, que se han separado cristales de hidroclosato, que no contenian un átomo de hidriodato.

(2) Hemos recurrido á las diferentes fórmulas publicadas por MM. Henry, Magendie, Bailly, &c.

Jarabe de hidriodato de potasa.

Jarabe de azucar blanca bien cocido 320 partes.

Hidriodato de potasa. 1.

Se disuelve la sal en la menor cantidad de agua que sea posible, se añade esta solución al jarabe, y se agita hasta que la mezcla del jarabe y la sal esté bien hecha.

Jarabe de hidriodato de potasa iodurado.

Jarabe de azucar bien cocido. . 320 partes.

Hidriodato de potasa iodurado. 1.

Se disuelve el hidriodato en la menor cantidad posible de agua, y se añade el soluto al jarabe, meneándolo bien para que el medicamento esté igual en todas sus partes.

Solución de hidriodato de potasa.

Hidriodato de potasa. . $\frac{1}{2}$ dracma.

Agua destilada. 1 onza.

Se pone el hidriodato de potasa en una redomita con agua, y cuando se ha verificado la disolución, se filtra, y se guarda en un frasco con tapon de lo mismo (1).

Pomada de hidriodato de potasa.

Esta pomada se puede preparar reduciendo á polvo el hidriodato, é incorporándole con un cuerpo grasiento cualquiera: al médico corresponde prescribir las proporciones con que deben prepararse estas mezclas. Las fórmulas siguientes son las que se han usado hasta el día.

Pomada de hidriodato de potasa.

Manteca purificada. . . 2 onzas.

Hidriodato de potasa. 1 dracma.

Estas sustancias se mezclan en un almirez de vidrio sobre

(1). El medico señala en la receta la cantidad de esta solución que debe tomar el enfermo.

un cristal, ó sobre un pórfido. Es necesario que esta preparación sea bien homogénea.

Otra fórmula (Magendie):

Manteca purificada. . . . 3 onzas.

Hidriodato de potasa . . . 1 dracma.

Se hace del mismo modo que la anterior.

Pomada de hidriodato iodurado (r):

Manteca purificada. . . . 2 onzas.

Hidriodato de potasa iodurado. . . 1 dracma.

Se mezcla exactamente el hidriodato iodurado con la manteca. Para esto se pone primero la sal en una almirez de vidrio, se divide, y se le añade despues una corta cantidad de manteca. Se mezcla exactamente, se reúne con un naípe la mezcla, y se le añade nueva cantidad de manteca, y se continúa haciendo lo mismo hasta que la mezcla esté bien homogénea. La mezcla hecha sobre un plano de cristal, y reunida con un cuchillo de marfil, es mas íntima, y se hace en menos tiempo.

Habiendo observado M. Gallard, practicante de farmacia en una de las boticas mas acreditadas de la capital, que el color de las pomadas, que hacia con el hidriodato de potasa, no era siempre el mismo, y que variaba algunas veces del blanco al amarillo, se propuso investigar la causa que producía semejantes variaciones. Los resultados de sus trabajos le hicieron conocer que las mantecas, que no son recientes, tienen la propiedad de descomponer estas sales cuando están en contacto con los hidriodatos, y de producir agua, que resulta de la combinación del oxígeno de las mantecas con el hidrógeno de los hidriodatos, y yodo, el cual quedando libre colora las preparaciones (pomadas). Esta observación hace co-

(2) Esta fórmula es la referida por M. Henry, jefe de la farmacia central, en el n.º 3 del *Diario de farmacia*, marzo de 1822. Esta pomada es la que se usa en los hospitales civiles de Paris.

nocer toda la importancia que tiene para el práctico, el emplear en la preparacion de las pomadas de hidriodatos mantecas recientes y bien purificadas. Estas pomadas deben tambien prepararse en cortas cantidades y en el acto de usarlas, á no ser que se quieran obtener pomadas ioduradas.

ACIDOS HIDROCLORATOS.

Los *hidrocloratos* (*muriatos*) son sales que resultan de la combinacion del *acido hidroclórico* con las bases salificables. Los caracteres principales de estas sales son los siguientes: 1.º se disuelven en agua destilada, y sus soluciones, tratadas por el nitrato de plata, dan un precipitado blanco condensado, insoluble en el agua y en el acido nítrico concentrado, y soluble en el álcali volátil, si está húmedo; 2.º tratadas con el acido sulfúrico concentrado se descomponen, y de esta descomposicion resultan sulfatos que son fijos, y acido hidroclórico que se desprende, y que se reconoce en su olor particular: este acido puede recogerse (*véase acido hidroclórico*); 3.º tratadas con el acido fosfórico por el calor, se descomponen formando fosfatos, y desprendiendo el acido hidroclórico; 4.º expuestas á la accion del calor algunas de estas sales, las de la primera seccion (1), se descomponen, dejan escapar el gas acido hidroclórico, y se convierten en óxidos; otras se reducen á cloruro con formacion de agua, y en fin algunas se descomponen totalmente. Hay desprendimiento de agua y de cloro, y reduccion de metal.

HIDROCLORATO DE AMONIACO.

Sal amoniac, muriato de amoniac.

Esta sal se ha traído por mucho tiempo de Egipto: el modo de prepararla era desecar el estiércol de los camellos, y quemarlo despues en chimeneas construidas con este intento para obtener mucho hollin: se recogia este producto, y se

(1) Hidroclorato de alumina, de glucina, de magnesia, de torina, de ítria y de glucina. Estas sales no se usan en la medicina.

ponia en grandes recipientes de vidrio de mas de un pie de diametro. Se llenaban solamente hasta los dos tercios de su capacidad, se exponian despues estos vasos colocados sobre galeras á la accion de un fuego muy suave al principio, pero que se aumentaba sucesivamente. Pasados tres dias de fuego continuo, estaba concluida la operacion, se quebraba el recipiente, y se obtenia la sal amoniaco en forma de panes convexos por un lado y cóncavos por el otro, pero negros en su superficie.

La preparacion de la sal amoniaco se hace en el dia en Europa, y la cantidad que vende Francia es muy considerable. Baume fue el primero que intentó poner una fabrica de esta sal. Destilaba las sustancias animales, recogia el producto de la destilacion, y lo descomponia por el muriato de magnesia contenido en las aguas madres de las salinas; separaba el precipitado magnesiano formado por el carbonato de amoniaco, evaporaba el líquido, y sometia el residuo á la sublimacion, que le daba la sal amoniaco.

MM. Leblanc y Dizé trabajaron tambien en la preparacion de esta sal, haciendo que se encontrasen juntos en una cámara de plomo el gas acido hidrocórico y los vapores de amoniaco; pero como estos dos métodos no dan productos ventajosos, se ha recurrido á preparar este producto de otro modo. El primer método de hacer esta sal con perfeccion se debe á MM. Payen y Pluvinet. Los hijos y el hermano de estos fabricantes instruidos lo siguen todavia en las fabricas establecidas en las inmediaciones de París, que se hallan en el estado mas floreciente. Este método consiste:

1.º En carbonizar en cilindros de hierro reunidos en grandes hornos sustancias de naturaleza animal, como huesos, cuernos, trapos de lana &c; en recoger y condensar los productos que se desprenden durante la descomposicion, que son agua, aceite animal, y carbonato de amoniaco, y en reunirlos en depósitos.

2.º En separar de los productos condensados el aceite que sobrenada, y en hacer pasar tres ó cuatro veces el líquido que contiene el carbonato de amoniaco, al través de capas de sulfato de cal triturado, y dispuestas sobre telas extendidas

de suerte que hagan el oficio de filtros. Al atravesar por ellas se descompone el carbonato de amoniaco, y se forma carbonato de cal y sulfato de amoniaco: la primera de estas sales queda sobre los coladores, y la segunda pása en estado de liquido.

3.^o En descomponer el sulfato de amoniaco por el muriato de sosa por medio de la ebullicion. En esta operacion hay una doble descomposicion: el acido sulfúrico se une á la sosa, y forma sulfato de sosa, y el acido hidroclórico se combina con el amoniaco. Estas dos sales se separan por la evaporacion y la cristalización.

4.^o Se sublima en vasijas de barro la sal amoniaco despues de haberla desecado; pero se tiene despues cuidado de taladrar el pan, que se forma por la sublimacion, con un instrumento semejante á un *barbiqui*, teniendo la precaucion de sumergir la punta de este instrumento en acéite. De este modo se impide la rotura de los vasos, que podria verificarse por la expansion que puede tomar ó bien el aire, ó los vapores de la sal amoniaco.

La sal amoniaco se halla en el comercio bajo la figura de panes. Hay dos especies; la una pura y blanca, se llama *sal blanca*, y es la que se destina para los usos farmacéuticos. La otra, *gris*, se usa en las artes para el estañado de los metales &c.

Esta sal es soluble en menos de 3 partes de agua á 15°, es mas soluble en agua hirviendo, y cristaliza por el enfriamiento. Sus cristales son ó pirámides de 4 lados, ó pirámides prolongadas: en este último caso presentan la configuracion de barbas de pluma. Expuesta al aire, atrae ligeramente la humedad. Al fuego se sublima sin descomposicion en forma de humos blancos, y estos humos se condensan sobre los cuerpos frios que se acercan á ellos.

La sal amoniaco está formada de 68, 52 de acido hidroclórico y de 31, 48 de amoniaco.

El muriato de amoniaco, tal como se halla en el comercio, debe purificarse para usarle como medicamento. Este trabajo consiste en disolver la sal en agua, en filtrar la diso-

lucion, que se evapora despues hasta la película, en recoger los cristales que se forman, y en secarlos y guardarlos en vasijas de vidrio.

Esta sal se usa como tónico estimulante; algunas veces se da como febrífuga. Se reconoce la sal amoniaco con los reactivos siguientes: 1.º el nitrato de plata ocasiona en su solucion un precipitado insoluble en el acido nítrico concentrado, y soluble en el álcali volátil; 2.º el muriato de platina forma un precipitado amarillo, que lavado y seco, y expuesto á la accion del fuego, se reduce en parte á vapores blancos, que se desprenden, y dejan por residuo la platina en estado metálico muy dividida; 3.º tratada por la cal, la potasa y la sosa en estado sólido ó líquido se desprende amoniaco; 4.º expuesta al calor se volatiliza sin descomponerse.

HIDROCLORATO DE AMONIACO Y DE HIERRO.

Muriato de amoniaco y de hierro.

Para obtener este combinado, que se conoce tambien con el nombre de *flores amoniacales marciales*, se disuelven en agua destilada 36 partes de hidroclorato de amoniaco bien puro, y 12 partes de hidroclorato de hierro; se filtra la solucion, se pone en una cápsula, y se evapora hasta la sequedad. Se podria guardar la sal preparada por este método para el uso de la farmacia, pero los formularios prescriben ademas sublimarla de la manera siguiente. Se coloca la sal que proviene de la evaporacion en una cápsula de porcelana, se cubre con otra cápsula vuelta que tenga un pequeño agujero, se enlodian los bordes de las dos cápsulas, se coloca todo sobre un baño de arena, y se le da fuego para que sublime el muriato, y se condense en la parte superior del aparato. Cuando se ha concluido la sublimacion, se suspende la operacion, se deja enfriar el aparato, se desarma, y se conserva la sal sublimada en un vaso tapado herméticamente.

Esta operacion puede hacerse en una retorta, y en este caso el operador tiene la ventaja de poder reconocer á qué punto está la sublimacion. Hemos ensayado tambien el hacer esta sublimacion en cápsulas de vidrio, pero siendo desiguales las

paredes de estas, hay el peligro de que se desgracie la operacion con la rotura de los vasos.

La sal de base de amoniaco y de hierro, tratada por la potasa ó la sosa, se descompone con desprendimiento de amoniaco y precipitacion de óxido de hierro. Si la operacion se hace con la sal disuelta, el último fenómeno es mas visible.

HIDROCLORATO DE BARITA.

Muriato de barita, cloruro de bario.

Esta sal es el resultado de la combinacion del óxido de bario (*barita*) con el acido hidroclicórico en las proporciones de 25, 75 de acido hidroclicórico, y de 74, 25 de barita. (Berzelius.)

Schéele es el primero que examinó las propiedades de esta sal. Crawford, Kirwan, Bucholz, Bouillon-Lagrange y Julia Fontenelle se han ocupado sucesivamente en su estudio, y en los medios de obtenerla.

Se prepara de muchos modos:

1.^o Tratando el carbonato de barita puro por el acido hidroclicórico, tambien puro, hasta el punto de la saturacion, filtrando el líquido que contiene la sal, evaporándolo y cristalizándolo; y por último lavando los cristales con un poco de agua destilada y secándolos. Estos cristales deben guardarse en frascos que tengan tapon de lo mismo (1).

2.^o Se reduce á polvo muy fino el sulfato de barita, se mezcla con carbon pulverizado en la proporcion de 100 de sulfato sobre 25 de carbon; se mezclan exactamente, se pone la mezcla en un crisol, y se coloca en medio de un horno de forja. Se pone carbon encendido al rededor del crisol, y cuando se ha calentado, se activa la combustion del carbon por medio de un fuelle, y se continúa el fuego por dos horas y media. El sulfato de barita, que se halla en contacto con el carbon, se descompone á una temperatura elevada; una parte del carbon se convierte en acido carbónico que se desprende, mientras que

(1) Se puede obtener mas cantidad evaporando las aguas madres, que han dado los primeros cristales.

el sulfato se reduce al estado de sulfuro de bario, que queda en el crisol. Se deja enfriar este vaso en el horno, para evitar el que se quiebre por un enfriamiento repentino. Cuando está frio se saca del horno, se extrae el sulfuro, se pulveriza, y se echa poco á poco en agua destilada hirviendo. Estando el sulfuro en contacto con el agua, esta se descompone en parte, y al paso que su oxígeno se dirige sobre el metal y lo oxida, el hidrógeno se une á una porción de azufre, forma acido hidrosulfúrico, que se une al óxido de bario, y produce un hidrosulfato soluble. Se descompone esta sal por el acido hidrocórico, el cual desprende el acido hidrosulfúrico (1), y se une al óxido de bario para formar un hidrociorato. Se filtra el líquido, se evapora, y los cristales, que se obtienen por el enfriamiento y el reposo, se separan y ponen á escurrir. Las aguas madres se vuelven á evaporar para obtener mas cristales, y se continúan las evaporaciones hasta que el líquido deje de dar producto. Se reúnen todos los cristales que son una mezcla de hidrociorato de barita, y de hidrociorato de hierro. Se pulverizan y se pone el polvo en una caldera de hierro colado.

Se pone la caldera al fuego sobre una hornilla, se menea el polvo con una espátula de hierro, y se continúa calcinando hasta que haya tomado un color rojo pardusco. Este cambio de color anuncia que la sal de hierro se ha descompuesto, y que el metal se ha convertido en óxido. Se echa la sal calcinada en agua hirviendo, y cuando se ha verificado la disolucion, se filtra, para que pase el hidrociorato de barita, y quede el óxido de hierro sobre el filtro. Se lava con cuidado, y se evapora el líquido y las aguas de locion reunidas en una cápsula de porcelana. Cuando la disolucion está bastante concentrada, se separa la cápsula del fuego, y se pone en la estufa, pues haciéndose así la cristalización con mas lentitud, se obtienen cristales mas regulares. Se lavan estos, se ponen á escurrir sobre papel de filtros, y cuando estan secos se guardan en frascos tapados con corcho.

(1) Esta operacion, como todas las que pueden ser dañosas por los gases ó vapores que se pueden respirar, debe hacerse bajo una chimenea construida á intento.

3.º Se prepara tambien el hidrociorato de barita, poniendo en un crisol una mezcla de partes iguales de sulfato de barita y de muriato de cal fundido (1). Se coloca el crisol en un horno de forja, y se le da un fuego fuerte por una hora. Con esta temperatura se funden los dos cuerpos, y resultan sulfato de cal y cloruro de bario. Se echa el producto en una caldera de hierro colado calentada de antemano, y se balancea entre las manos, para que extendiéndose el producto fundido sobre las paredes de la caldera, esté en pedazos mas delgados y se enfrie con mas facilidad. Se deja enfriar el barreño, se despega el producto, se pulveriza, y se trata con agua hirviendo, la cual disuelve el hidrociorato de barita, y deja el sulfato de cal que es insoluble. Se filtra el líquido para que pase el hidrociorato de barita, y quede el sulfato de cal sobre el filtro. Se lava este, se reunen los líquidos, y se concentran como hemos dicho anteriormente.

M. Resat, farmacéutico en Remiremont, ha modificado el segundo método que hemos indicado. Esta modificacion consiste en añadir á la mezcla de carbon y de sulfato de barita, en la proporcion de 16 onzas de sulfato y 4 onzas de carbon, 14 dracmas de azufre. Dicho farmacéutico ha confirmado que esta adicion de azufre determina la descomposicion de mayor cantidad de sulfato de barita, que la que se verifica por el método que hemos referido (2).

El cloruro de calcio cristaliza comunmente en tablas, pero algunas veces toma la figura de dos pirámides reunidas por su base. Tiene un sabor desagradable que le es particular, es poco soluble en agua fria, mas en agua hirviendo, y esta solucion cristaliza por el enfriamiento.

Esta sal administrada interiormente exige muchas precauciones á causa de la energía con que obra. Los accidentes que sobrevienen de su uso, se corrigen con los sulfatos de sosa, de potasa y de magnesia, que se convierten en sulfatos insolubles. Los reactivos que indican la presencia de las soluciones del muriato de barita son: 1.º todos los sulfatos que la precipitan:

(1) Algunos añaden á 8 partes de mezcla una parte de carbon.

(2) Anales de química, tomo 55, página 51.

el precipitado obtenido es blanco, pesado, insoluble en agua y en el ácido nítrico; 2.º el ácido sulfúrico que produce el mismo fenómeno. Los caracteres del sulfato de barita son bien perceptibles, y por ellos es fácil de reconocer esta sal.

El hidrocloreto de barita se usa contra las escrófulas, pero debe darse con prudencia, y solamente con receta del médico. Por precaucion se prepara la solución de esta sal en las proporciones siguientes, que son las consignadas en la *farmacopéa francesa*.

Muriato de barita. 10 partes.

Agua destilada (1). 450.

Cuando está hecha la solución se filtra, y se conserva con cuidado. El objeto que se propone el boticario al preparar este licor, es el de tener un medicamento constante en su acción, y con el cual pueda contar el médico práctico.

HIDROCLORATO DE CAL

Esta sal es el resultado de la combinación del ácido hidrocloreto con la cal en la proporción

de 48, 10 de ácido y de 51, 90 de cal.

Para prepararla directamente se satura el ácido hidrocloreto con la greda en exceso, se hierve el líquido, se filtra, se evapora, y se calcina el residuo para descomponer una pequeña cantidad de hidrocloreto de hierro, que proviene de la greda ó del ácido. Por esta operación el hidrocloreto de hierro se descompone y convierte en óxido. Se disuelve en el agua el producto calcinado, se filtra para que el óxido de hierro quede sobre el filtro, y se reúnen los líquidos filtrados para evaporarlos y obtener la sal cristalizada.

La saturación del ácido hidrocloreto por el carbonato de cal (greda) debe hacerse con precaución. Se añade la greda poco á poco, con el fin de que la efervescencia no sea muy viva, pues á ser así, podría pasar una parte del producto sobre los bordes de la vasija en que se hace la saturación.

(1) Es necesario usar agua destilada, porque de lo contrario se descompondría una parte de la sal, y se obtendría un medicamento infiel, que debería desecharse.

El hidroc্লorato de cal se prepara tambien disolviendo en el agua el residuo que proviene de la descomposicion del hidroc্লorato de amoniaco por la cal. (véase página 309 y 310), filtrando la disolucion, evaporándola y cristalizándola.

Esta sal en estado líquido y cristalizada, tiene poco uso en la farmacia; la que unicamente se usá es la que ha sufrido la fusion ígnea, y se ha convertido con esta operacion en cloruro de calcio. Se toma la sal, se deseca en una caldera de hierro colado, y cuando se ha desecado por este medio se pone en un crisol, que se coloca en una hornilla, y se le aplica un fuego fuerte. Por esta operacion pierde esta sal no solamente una pequeña cantidad de agua que aun contenia, sino tambien un poco de acido; en fin pasa al estado de cloruro formando agua, que resulta de la descomposicion del acido hidroc্লórico y del óxido de calcio. Este producto es entonces una combinacion

de 62, 41 de cloro,
y de 37, 59 de calcio. (Berzelius.)

El cloruro de calcio es blanco. Puesto al aire atrae la humedad, se vuelve delicuescente, se descompone de nuevo, y pasa al estado de hidroc্লorato. La propiedad que el cloruro de calcio tiene de lucir en la oscuridad, le ha hecho llamar *fósforo de Homberg*, porque este químico fue el primero que reconoció en él la referida propiedad.

HIDROCLORATO DE HIERRO.

Muriato de hierro.

Esta sal se prepara tratando las limaduras de hierro, privadas del cobre y demas sustancias extrañas, por el acido hidroc্লórico puro, filtrando la solucion cuando está saturada, evaporándola hasta la sequedad, y guandándola despues en un frasco bien tapado.

Su color es verde, y su sabor estíptico; es muy soluble en agua fria, y aun mas en agua hirviendo, pero se cristaliza por el enfriamiento. Expuesta á la accion del calor se descompone, y convierte en cloruro con formacion de agua. El protocloru-

ro de hierro entra en la tintura de *Bestuchef*, y se prepara de la forma siguiente.

Se echa en un crisol el muriato de hierro desecado, se tapa con otro puesto boca abajo, se enlodan las junturas de los dos crisoles, se coloca este aparato en una hornilla, se añaden despues al rededor carbones encendidos, y se le da un fuego fuerte por hora y media. Pasado este tiempo se suspende el fuego, se deja enfriar, y se desarma el aparato. Se recoge la parte sublimada que se encuentra en el crisol superior, y se guarda en un frasco exactamente tapado, pues de lo contrario se descompone este cloruro, absorve la humedad y el oxígeno del aire, y pasa al estado de hidrociorato de hierro mas oxidado.

HIDROCLORATO DE ORO.

Cloruro de oro. Muriato de oro.

Esta sal es el resultado de la combinacion del acido hidrociorico con el óxido de oro. Se prepara poniendo en una ampolleta pequeña el oro puro cortado con tigeras, despues de haberlo adelgazado golpeándolo sobre una bigorneta con un martillo, ó despues de haberlo reducido á láminas delgadas por medio de cilindros; se echa sobre este metal el acido hidrocioro-nitrico, que se prepara mezclando una parte de acido nítrico de 36° con 3 partes de acido hidrociorico; se coloca la ampolleta en un baño de arena, y se pone al fuego hasta que se disuelva todo el oro, añadiéndole de nuevo acido, si la cantidad que se ha puesto primero no fué suficiente para hacer la disolucion (1). Verificada esta se echa el liquido en una cápsula de vidrio, se enjuaga la ampolleta con un poco de agua destilada, se reúne esta locion, y se evapora á un calor lento hasta la sequedad; y en este estado se echa, apenas se enfrie, en un frasco con tapon de lo mismo que ajuste exactamente.

(1) La *farmacopéa francesa* indica las proporciones siguientes:

Oro. 100.

Acido hidrocioro-nitrico. 300.

El acido hidrocioro-nitrico de la *farmacopéa francesa* se prepará con una parte de acido nítrico de 32° y 2 partes de acido hidrociorico de 22°.

La evaporacion de esta sal debe hacerse con las mayores precauciones; porque si se le da un fuego demasiado fuerte, se descompone una parte de la sal.

HIDROCLORATO DE ORO Y DE SOSA.

Muriato de oro y de sosa.

Esta sal, que se usa con buen exito en las enfermedades venéreas antiguas, se prepara del modo siguiente (1). Se toman dos onzas de oro en láminas y dividido en pequeñas partes; se echa en un matraz de cuello largo con ocho onzas de ácido hidrócloro-nítrico, preparado con una parte de ácido nítrico y tres de ácido hidróclórico; se pone el matraz sobre un baño de arena colocado en una hornilla, y se deja obrar en frío hasta que cese la ebullicion, que resulta de la accion de esta mezcla sobre el metal. Se calienta entonces el baño de arena de modo que llegue á hervir el líquido, y se mantiene así hasta que la disolucion se efectúe. Se deja en reposo, se decanta la disolucion clara en una cápsula de vidrio, y se separa un depósito que se halla en el fondo del matraz, que es un poco de cloruro de plata (2). Se evapora la disolucion á fuego lento hasta la consistencia de jarabe, se saca la cápsula del fuego, se dilata el líquido con 12 partes de agua destilada, y se filtra. Se prepara despues una solucion de muriato de sosa puro en la proporcion de media onza de esta sal decrepitada para 3 onzas de agua, y se filtra; se reúne en una cápsula con la solucion de muriato de oro, y se evapora hasta la consistencia de un jarabe claro. Se aparta entonces la cápsula del fuego y se coloca en un sitio fresco para que cristalice. Se separan los cristales de muriato de oro y de sosa del agua madre, inclinándola cápsula, se añade despues á las aguas madres ocho ve-

(1) Este método se debe á M. Figuier de Montpellier encargado por M. Chretien de preparar la dicha sal, de que usa con buen exito. (*Diario de farmacia*, tomo 6, página. 64.

(2) El oro puro del comercio contiene frecuentemente una pequeña cantidad de plata.

ces su peso de agua destilada, se filtra y evapora de nuevo para obtener otros cristales; se le añade nuevamente al licor un poco de muriato de sosa, y se evapora y se cristaliza otra vez. Se reúne el producto de las tres cristalizaciones, se disuelve en agua destilada, y se evapora para obtener cristales, que después de escurridos se secan sobre papel de filtros, y se guardan en frascos bien tapados.

Las aguas madres deben evaporarse hasta que no den mas sales, ó bien, después de las diversas cristalizaciones, precipitarlas para sacar el oro que contienen por medio de una lámina de hierro que se pone en ellas. En este caso el oro se deposita, se recoge sobre un filtro, se lava, y puede servir para obtener de nuevo las sales de oro.

Deben recogerse los filtros y papeles que han servido en esta operacion. Estos papeles quemados dan cenizas auríferas, de las que se saca el metal, tratándolas por el ácido hidrócloro-nítrico, y precipitando la solución por una lámina de hierro, del modo que queda referido.

MÉTODO DE LA FARMACOEPA FRANCESA.

Se prepara con las proporciones siguientes:

Oro fino. 2 dracmas.

Acido hidrócloro-nítrico. . . . 1½ onzas.

Hidroclorato de sosa puro. . . . 2 dracmas.

El hidróclorato de oro debe darse con precaucion, porque es venenoso y capaz de causar malísimos efectos. Se manda en fricciones sobre la lengua y las encías á la dosis de $\frac{1}{12}$ á $\frac{1}{8}$ de grano mezclado con polvos inertes.

MURIATO DE ORO PREPARADO. METODO DE M. FIGUIER.

Se toman 2 granos $\frac{1}{4}$ de polvos de lirio muy fino privado por el agua y el alcohol de todas las partes solubles, y se mezcla este polvo con $\frac{3}{4}$ de grano de muriato de oro y de sosa. Estas dos sustancias trituradas en un mortero, se guardan para el uso.

Las sales de oro disueltas en agua se conocen con facili-

dad, por los reactivos siguientes. Una lámina de hierro los descompone, y revifica el oro, que se precipita bajo la forma de un polvo pardo. El estaño las precipita en forma de un polvo de color de púrpura. Los ácidos sulfuroso y gálico, y el acetato de cobre reducen el oro á su estado metálico.

Los auxilios que deben darse contra los accidentes, que resultan de la acción de las sales de oro sobre la economía animal, son las limaduras de hierro levigadas y el sulfato de hierro en corta dosis.

HIPOCLORATO DE PLATINA.

Muriato de platina. Cloruro de platina.

El hipoclorato de platina proviene de la combinación del óxido de platina con el ácido hipoclorhídrico. Esta sal, que apenas tiene uso en la medicina, sirve para reconocer la presencia de las sales de potasa, y es para lo que particularmente se prepara. Para obtenerla se trata la platina metálica pura y dividida con el ácido hipocloro-nítrico auxiliado del calor. Hecha la disolución, se deja aposar el líquido, y se decanta para separarlo de una materia negra que queda sin disolver. Se lava el depósito, se filtra, y se reúne esta agua de locion con el líquido decantado; se evapora todo en una cápsula de vidrio, y cuando la sal se ha reducido al estado seco, se trata con agua destilada, se filtra la disolución, y se guarda en un frasco con tapon de lo mismo.

La solución del hipoclorato de platina, destinada para reconocer la presencia de una sal de base de potasa, debe estar concentrada, porque no precipita dichas sales sino cuando está en un estado de concentración tal, que la sal triple de platina y de potasa que se forma, no puede disolverse en la cantidad de agua que tenía en disolución á la sal de potasa. Si las sales estuviesen muy diluidas, convendría evaporar en parte el agua, para evitar el inconveniente que resulta de la solución de la sal triple.

El muriato de platina tomado interiormente, causa acci-

dentes harto incómodos. Para detener sus progresos, debe tomarse el agua de Bareges, el agua cargada de claras de huevo, de goma &c. &c.

HIDROCLORATO DE POTASA.

Muriato de potasa, sal febrifuga de Silvio.

Por mucho tiempo no pudo distinguirse la base de este muriato de la del muriato de sosa, pero á fines del último siglo se ha conocido de una manera exacta esta sal y su composicion. Silvio, profesor en Leyden, la recomendó como un específico contra las fiebres, por cuya razon se llamó *sal de Silvio*.

Este hidrocloreto se prepara saturando el sub-carbonato de potasa puro por el ácido hidroclórico puro, filtrando la solucion, evaporándola hasta que señale 30° en el areómetro, y llevando despues el líquido á la estufa, para que cristalice lentamente. Pasados algunos dias, que es cuando se ha verificado la cristalización, se decantan las aguas madres, se deja escurrir el vaso en que están los cristales inclinándolo sobre un lado, y cuando están escurridos se despegan del *cristalizador* (1), se lavan con una pequeña cantidad de agua destilada, se escurren y se secan. Se reunen las aguas madres, y se evaporan para obtener nuevos cristales. Al concluirse la operacion se coloran las aguas, y rehusan dar nuevos cristales; por lo que se evaporan hasta la sequedad, se calcina ligeramente el residuo, se vuelve á disolver en agua, y se cristaliza de nuevo.

Se puede tambien preparar esta sal disolviendo en agua destilada el sulfato ó tartrato ácido de potasa, y echando en estas soluciones muriato de cal-líquido hasta que no se forme mas precipitado. La doble descomposicion que se verifica, resulta de que el ácido hidroclórico se une con la potasa del sulfato ó del tartrato para formar un hidrocloreto soluble, al

(1) Por cristalizador se entiende una cápsula, un lebrillo &c. &c.

paso que el ácido sulfúrico ó tártrico se une con la cal, y forma un sulfato ó un tartrato insoluble, que se precipita. Se filtra, se lava el precipitado hasta que el líquido salga insípido; se evaporan las aguas reunidas, y se obtiene el muriato de potasa como hemos dicho anteriormente.

Esta sal cristaliza en cubos; su sabor es salado y amargo: puesta al fuego pierde su forma regular, decrepita, se quiebra y reduce casi á polvo, pasando en este caso al estado de cloruro con desprendimiento de agua. Con mayor temperatura sufre la fusión ígnea, y puede convertirse en láminas delgadas, que se resquebrajan al enfriarse:

Esta sal es soluble en agua fría, un poco mas en agua hirviendo, y solo se obtiene cristalizada por la evaporación de las disoluciones que la contienen. Se usa algunas veces en medicina como aperitiva.

Los reactivos que pueden demostrar la existencia del hidróclorato de potasa son: 1.º el nitrato de plata, que dá con la solución de esta sal un precipitado de cloruro de plata insoluble en el agua y en el ácido nítrico puro, y soluble en el amoniaco; 2.º el ácido sulfúrico, que, puesto en contacto con esta sal, la descompone y forma una combinación de ácido sulfúrico y de potasa (sulfato de potasa), dejando libre el ácido hidróclórico, que se desprende; 3.º puesta en contacto con la solución de muriato de platina la precipita; el precipitado formado es soluble en mucha cantidad de agua, y puesto á la acción del calor se convierte en metal y en óxido de potasio.

HIDRÓCLORATO DE SODA

Muriato de sosa, sal gema, sal marina, sal de cocina, sal comun.

Esta sal, que se encuentra por todas partes en mas ó menos cantidad, reside particularmente en grandes masas en el seno de la tierra, y en todas las partes del mundo. Se halla en Polonia, en Hungría, en Alemania, en España, en Inglaterra, en Rusia, en la Suiza, y en Francia, donde hace poco que se ha descubierto una mina importante de mucha extensión en Vic, departamento de la Meurthe.

Tambien se la encuentra disuelta en muchas aguas minerales. Las que contienen más son las aguas del mar y las que provienen de manantiales salinos. Todas las aguas que la tienen disuelta, son mas ó menos saladas segun la mayor ó menor cantidad que contienen de ella.

La sal gema se extrae ó en pedazos ó por solucion. Si la sal está bastante pura se vende tal como se saca del seno de la tierra, si está impura se disuelve y reduce al estado de cristales, evaporando la disolucion.

Ademas se saca de los manantiales en que existe, evaporando los líquidos salados de diferentes modos, segun la cantidad que contienen de sal. Asi es que: 1.º se tratan los líquidos que señalan 2.º, 3.º 4.º, &c. por la evaporacion espontánea. Con este procedimiento se hace la extraccion de la sal, que se halla disuelta en las aguas del mar, exponiéndola al contacto del aire en estanques hechos á propósito, que contengan poca agua y presenten mucha superficie. De este modo el agua se evapora, y se obtiene un residuo salino, que se amontona, y se abandona despues á la temperatura de la atmósfera, que le purifica en mucha parte, libertándole de las sales delicuescentes que contiene; 2.º se pone una cierta cantidad de arena en contacto con el agua del mar para que se impregne de la misma agua; se expone al aire, y por la evaporacion del agua que tenía esta sal en disolucion, queda la arena cargada de sal marina: despues se evaporan las aguas saturadas de ella, y con la evaporacion la abandonan; 3.º se expone á una temperatura baja el agua del mar para que se congele, y se quitan los témpanos de yelo, que apenas están salados, al paso que las *aguas madres* que han dado el yelo contienen mucha cantidad de muriato de sosa; 4.º el agua salada tambien de pocos grados, se concentra si se la deja caer de mucha altura sobre ramages, que dividan el agua, la que como presenta al aire una superficie muy extensa, se evapora en grande cantidad. La parte de agua que no se ha evaporado de resultas de la caida, se reúne en un pilon colocado en la parte mas baja del taller. Se lleva otra vez á la parte mas alta del edificio, desde donde se vuelve á echar; repitiendo esta operacion hasta que el agua restante señale 25.º Entonces se eva-

pora en calderas de plomo, y se recogen los cristales que se depositan durante la evaporacion; 5.º las aguas saladas que señalan de 15 á 25º se evaporan directamente para obtener la sal y despacharla.

Nos limitamos á indicar sucintamente estas operaciones puesto que no se practican en las boticas. Sin embargo como la sal marina obtenida por la evaporacion verificada al fuego, ó por la exposicion al aire, no es bastante pura para emplearla en algunas operaciones farmacéuticas, con el fin de purificarla de las materias extrañas que estan incorporadas con ella, se emplea el método siguiente. Se disuelve el muriato de sosa del comercio en la suficiente cantidad de agua, se filtra la solucion, y se evapora á una temperatura de 80º. Durante la evaporacion el muriato de sosa se precipita bajo la forma de pequeños cristales cúbicos, que se engruesan sucesivamente por la aglomeracion de otros cristales de la misma figura. Se quitan los cristales segun se van formando, se colocan sobre un embudo para que se escurran, se lavan con una corta cantidad de agua destilada, se secan y se guardan para el uso.

Esta sal, que la mayor parte de los químicos consideran en estado sólido como un cloruro, tiene un sabor salado bastante agradable, es soluble en agua fria y algo mas en agua hirviendo. Expuesta á la accion del calórico en estado de cristales *decrepita*, y se divide en pedazos, cuyos fragmentos son expelidos á una considerable distancia. Si se aumenta el calórico se funde, pero cuando se calienta hasta el rojo, se reduce á un vapor blanco, que puede condensarse, y que es el cloruro de sódio que no ha padecido alteracion. Los cristales de muriato de sosa puestos al aire no se alteran, pero si este es muy húmedo una porcion de agua se condensa en su superficie, lo que no sucede si el aire es seco (1).

Esta sal se usa para preparar la sosa artificial, las sosas del comercio, el cloro y la sal amoniaco. En medicina se ha usado como purgante y excitante. Es un antídoto contra los accidentes causados por las sales de plata.

(1) La sal del comercio atrae la humedad del aire, cuya propiedad se debe á la impureza de la sal, y á los muriatos férricos que contiene.

El hidróclorato de sosa es un combinado

de 45,74 de ácido hidrocórico

y de 54,26 de base.

(Berzélius).

El mismo autor ha reconocido que en el estado de cloruro consta

de 59,305 de cloro

y de 40,695 de sodio.

HIDROSULFATOS.

Hidrosulfuros.

Se llaman *hidrosulfatos* las combinaciones del ácido hidrosulfúrico (*hidrógeno sulfurado*) con las bases salificables. Estas combinaciones, que se conocían en otro tiempo bajo el nombre de *hidrosulfuros*, entran en algunas preparaciones farmacéuticas. Sus caracteres principales son los siguientes: 1.º son solubles en agua, tienen un sabor acre, amargo y muy desagradable, y un olor de huevos podridos; 2.º expuestos á la acción del fuego se descomponen todos, unos con desprendimiento de hidrógeno sulfurado y formación de un sulfuro, otros desprendiendo ácido sulfuroso, y por último otros perdiendo su ácido y convirtiéndose en óxidos; 3.º tratados por los ácidos fuertes se verifica su descomposición, hay formación de sales nuevas, y desprendimiento de ácido hidrosulfúrico (1); 4.º disueltos y puestos en contacto con las soluciones metálicas de hierro y de plomo forman un precipitado negro; con las de antimonio un precipitado amarillo naranjado; con las de arsénico un precipitado amarillo; con las de titanio y de cromo un precipitado verde; y con las de estaño precipitados amarillos, ó de color de chocolate, según el grado de oxidación del metal disuelto.

(1) Si los hidrosulfatos carecen de color no hay precipitación de azufre, pero si lo tienen sucede lo contrario, y la cantidad de azufre es tanto mayor cuanto mas intenso es el color.

PREPARACION DE LOS HIDROSULFATOS.

Prepáranse estas sales haciendo pasar en 4 frascos que compongan un aparato de Woulf, y que contengan soluciones puras de potasa, de sosa y de amoniaco, un exceso de acido hidrosulfúrico, que se desprende tratando en un recipiente de vidrio el sulfuro de hierro ó el sulfuro de antimonio por el acido hidroclicóric, pero teniendo cuidado que se verifique con lentitud la descomposicion, para lo cual se echa en porciones sucesivas el acido en el recipiente, y se usa de un tubo en figura de S. El primer frasco, que es un intermedio entre el recipiente y el aparato de Woulf, contiene agua destilada con el objeto de lavar el gas hidrosulfúrico; el segundo y tercero contienen las soluciones de sosa y de potasa, y en fin el último contiene amoniaco. Esta disposicion es necesaria, porque el amoniaco, que es volátil, pasaria á los demas frascos si se le pusiese el primero. Cuando la cantidad de acido hidrosulfúrico desprendido ha sido mas que suficiente para saturar la sosa, la potasa y el amoniaco, se desarma el aparato, y se guardan los productos en frascos con tapon esmerilado en sitios oscuros.

Estos hidrosulfatos se pueden preparar separadamente haciendo pasar en una solucion de sosa, potasa ó amoniaco el acido hidrosulfúrico lavado; este método es mucho mejor que el anterior.

Como estas sales apenas se usan sino como reactivos, no creemos necesario extendernos sobre sus caractéres; nos limitaremos solamente á indicar el medio que debe seguirse para reconocer cual es la base de un hidrosulfato. Este medio consiste en descomponer esta sal por el acido sulfúrico, filtrarla y evaporarla. Si el hidrosulfato fuese de base de potasa, se obtendrá sulfato de potasa, facil de reconocer por sus caractéres. Si fuese de base de sosa ó de amoniaco se obtendrán los sulfatos de sosa ó de amoniaco, cuyos caractéres son diferentes.

Los hidrosulfatos tomados interiormente y sin precaucion pueden ocasionar accidentes graves, que deben corregirse dando á los envenenados por esta sal las soluciones debilitadas de

cloro y de cloruro de calcio, y las bebidas ligeramente aciduladas.

Los caracteres de los hidrosulfatos, son los mismos que hemos indicado en su definicion.

TERCERA CLASE.

SALES FORMADAS CON LOS ACIDOS VEGETALES.

ACETATOS.

Los acetatos son los combinados que resultan de la accion del acido acético con las bases salificables. Los principales caracteres de estas sales son los siguientes: 1.º expuestos á la accion del fuego se descomponen, y dan lugar á los productos que resultan de la descomposicion de las sales vegetales; y ademas al acido y espíritu piro-acético en mayor ó menor cantidad. Si el acetato se descompone con facilidad, se obtiene poco espíritu piro-acético y mucho acido, pero si el acetato requiere una temperatura elevada para descomponerse, se obtiene poco acido y mucho espíritu piro-acético (1); 2.º todos son mas ó menos solubles en el agua; 3.º tratados por los acidos sulfúrico, hidrocórico y nítrico se descomponen formando nuevas sales, y desprendiendo el acido acético, que se reconoce en su olor. (El acido sulfúrico debe preferirse para descomponer los acetatos.)

ACETATO DE AMONIACO.

Esta sal es el resultado de la combinacion del acido acético con el amoniaco en las proporciones de 62,45 de acido, y de 37,55 de base.

El acetato de amoniaco puede prepararse de diversos modos, pero cualquiera que sea el método que se emplee, debe

(1) M. Chevenix ha publicado una tabla de las cantidades de acido y de espíritu piro-acético, producidas por diversos acetatos. (Véase Thompson, tomo 2, pagina 150)

carecer de color, no tener exceso de acido, y señalar 5° en el areómetro de las sales, y en el de densidad 1,036.

MÉTODO DE LA FARMACOPEA FRANCESA.

Se toma la cantidad que se quiera de acido acético á 3°, se coloca en un perol de plata, y se le añade poco á poco, para evitar una efervescencia demasiado viva, sub-carbonato de amoniaco hasta la saturación del acido. Se pone el líquido á un fuego lento, se ensaya despues por el papel de tornasol, y si está completamente saturado, se deja enfriar; se filtra el líquido, y se conserva en frascos bien tapados; pero si aun no estuviese perfectamente saturado, se le añade lo que le falte, esto es, el acido ó el álcali necesario para que se complete la saturacion.

MM. Steinacher, Destouches, y Martius han publicado tambien métodos para obtener el acetato de amoniaco. El descrito por M. Steinacher es casi el mismo que el que trae la *farmacopéa francesa*, y no presenta ninguna modificacion por la que merezca preferirse.

MÉTODO DE M. DESTOUCHES.

Se disuelven tres onzas de acetato de potasa en onza y media de agua destilada, y se mezcla esta solucion con otra preparada con 4 onzas de agua pura, y 2 onzas de sulfato de amoniaco. Estas dos sales líquidas se descomponen apenas se ponen en contacto, como se eleve la temperatura algun tanto; con lo cual se forma el sulfato de potasa, que se precipita al fondo del vaso, y el acetato de amoniaco que queda disuelto. Se deja enfriar el líquido para que una pequeña cantidad de sulfato de potasa, disuelta por medio del calor, se precipite, y se filtra para separar esta sal del acetato líquido. Se lava el filtro con dos onzas de agua fría, para privar á los cristales de sulfato de potasa del acetato de amoniaco que aun contienen. Se reunen los líquidos que pesan 8 onzas, y que contienen el acetato de amoniaco completamente saturado (1).

(1) Este acetato de amoniaco debe contener un poco de sulfato de potasa. Hemos referido los diversos métodos empleados en la preparacion de esta sal para poner al discípulo al nivel de los conocimientos actuales.

M. Martius (1) apoyándose en la menor ó mayor cantidad de ácido carbónico, que existe en el sub carbonato de amoniaco del comercio, afirma que es imposible obtener por los métodos indicados hasta ahora el acetato de amoniaco de una concentracion constante; por lo que indica para obtener el acetato de amoniaco medicinal la saturacion del ácido acético á un grado conocido por el amoniaco, tambien á un grado determinado. Establecido bien el grado del acetato de amoniaco, es facil obtener por diferentes métodos el acetato de amoniaco medicinal en el grado que se necesite: para esto basta saturar exactamente el ácido acético, ya sea por el amoniaco, ya sea por el sub-carbonato de esta base, y poner el producto saturado en la densidad de 1,036 ya sea concentrándolo en la estufa, si la densidad del líquido es menor, ó ya dilatándolo en agua si la densidad es mayor.

M. Thenard en su *tratado de química* indica el método siguiente para preparar el *acetato ácido*. Se pone en una retorta una mezcla hecha con partes iguales de acetato de potasa y de hidrocloreto de amoniaco, y se coloca despues al fuego para que se verifique la descomposicion. Por este medio se sublima una cantidad muy considerable de acetato ácido de amoniaco en forma de cristales; se recogen estos, se disuelven en agua, y por medio del sub-carbonato se ponen en estado de acetato neutro, y en el grado conveniente de concentracion para el uso medicinal.

El acetato de amoniaco líquido tiene al principio un sabor fresco, pero pronto se cambia, y por último pasa á ser algo azucarado. Si esta sal se destila en una retorta, pierde una porcion de su base, la cual pasa en la destilacion unida á un poco de ácido acético; si la operacion se continúa, se obtiene el ácido acético mezclado con un poco de amoniaco; en fin la sal se reduce á vapor despues de haber sufrido en parte la descomposicion. El acetato de amoniaco se usa líquido, como estimulante, en dosis desde dos dracmas á dos onzas con vehículos, y en tiempos convenientes.

(1) Repert fur die pharmia, b. xv, h. 1. p. 66.

ACETATO DE AMONIACO, ESPIRITU DE MINDERERO.

Se diferencia esta sal de la anterior en que contiene un *jaboncillo amoniacal*, formado por la combinacion del aceite empireumático con el sub-carbonato de amoniaco.

El *espíritu de Minderero* se prepara del modo siguiente. Se pone á destilar el vinagre común, se arroja el primer tercio, que es demasiado acuoso, se recoge el segundo tercio, que pasa en la destilacion, y se satura con el sub-carbonato de amoniaco empireumático, tal como se obtiene de la destilacion del cuerno de ciervo. Cuando la saturacion está en su punto, se filtra el líquido, y se guarda en frascos bien tapados y en sitios oscuros para que no tengan contacto con la luz.

El espíritu de Minderero, preparado por este medio, es tónico y diaforético, propiedades que no tiene el acetato de amoniaco preparado con el sub-carbonato de amoniaco puro.

Esta sal tiene poco uso; sin embargo hemos tenido ocasion de prepararla muchas veces. Debe ser reciente, pues abandonada á sí misma expirimenta un principio de descomposicion; y deja precipitar una sustancia negra en forma de polvo, que se parece al carbon.

ACETATO DE COBRE.

Verdete cristalizado, cristales de Venus.

Esta sal es el resultado de la combinacion del acido acético con el óxido de cobre en la proporcion
de 61 partes de acido y agua,
y de 39 de óxido de cobre.

Es de un color verde oscuro hermoso, y sus cristales son de forma romboidal. Su sabor es aspero, metálico y desagradable; es poco soluble en agua fria, mas lo es en agua hirviendo, y cristaliza por el enfriamiento. Expuesto á la accion del calor se descompone, y convierte en cobre metálico mezclado con carbon, y en acido acético mezclado con un poco de espíritu piro-acético.

Esta sal no se prepara en las boticas; de donde parti-

cularmente nos la trae es del medio día de la Francia, en donde se obtiene disolviendo en el ácido acético el sub-acetato de cobre (cardenillo), y cristalizando la disolución filtrada sobre pedazos de madera, dispuestos de un modo conveniente para recibir los cristales.

Este producto se usa en la medicina contra la epilepsia y demás enfermedades convulsivas. Sirve tambien para obtener el vinagre radical. Dado interiormente y sin precaucion, puede causar accidentes funestos. Los primeros auxilios que deben emplearse en los casos de envenenamiento con esta sal son: 1.º promover el vómito por los medios mecánicos; 2.º dar agua cargada de albumina; 3.º las limaduras de hierro levigadas y suspendidas en agua; 4.º agua azucarada, que es un calmante, pero no un antidoto.

Los reactivos que sirven para demostrar la presencia de esta sal son: 1.º el calor que la descompone dejando el metal dividido mezclado con el carbon; 2.º el ácido sulfúrico, que convierte este acetato en sulfato de cobre, desprendiendo el ácido acético; 3.º el hidrocianato de potasa, que precipita la solución de esta sal del color pardo de castaña; 4.º el zinc y el hierro, que precipitan el cobre de sus disoluciones en estado metálico, pero dividido.

SUB-ACETATO DE COBRE.

Verdete, cardenillo.

Esta sal está formada como la precedente de ácido acético y de óxido de cobre, pero en diferentes proporciones que la anterior, pues consta

de 37 de ácido y de agua,

y de 63 de óxido de cobre.

El sub-acetato de cobre está en masas amorfas de un verde pálido; su sabor es aspero, metálico y desagradable. Tratado por el agua se transforma en acetato neutro que se disuelve, y en acetato con exceso de óxido (sub-acetato).

El cardenillo se prepara en el departamento del Aude, y

mas particularmente todavía en el de Heraut (1). El método usado para obtenerlo consiste en tomar las láminas de cobre, en colocarlas sobre una capa de orujo, en cubrirlas con otra capa de lo mismo, en poner luego otra de láminas, y así sucesivamente terminando por la última de orujo. Se abandona todo por 30 ó 40 días, y pasado este tiempo se sacan las láminas que están cubiertas de cardenillo; se las sacude y se las raspa con un cuchillo para despegarle de ellas, y se colocan nuevamente las láminas, como queda dicho, para obtener mas cantidad de esta sal.

El cardenillo se reconoce por su color, su sabor y manera de obrar. Cuando se expone á la acción del calor se reduce á metal. Tratado por el ácido sulfúrico, forma un sulfato, y da el ácido acético. Disuelto en agua se trasforma en sal y en sub-sal. Se disuelve en el ácido acético, y pasa entonces al estado de acetato de cobre.

Tomado interiormente ocasiona vómitos y otros síntomas. Los auxilios á que debe ocurrirse consisten en favorecer el vómito, y dar interiormente como contraveneno el agua albuminosa, y las limaduras de hierro levigadas.

El cardenillo entra en la composición del emplastro divino, del ungüento egipciaco, de la piedra divina. &c.

ACETATO DE MERCURIO.

Deutoacetato de mercurio.

Esta sal, descubierta por Margraff, cristaliza en láminas delgadas de color blanco nacarado: su sabor es metálico mercurial; es soluble en 600 partes de agua á 10°; pero si la temperatura es mayor, se disuelve en mucha cantidad, y la solución cristaliza por el enfriamiento.

Se puede obtener un proto ó un deutoacetato de mercurio echando una solución de acetato de potasa neutro en otra de proto ó de deuto-nitrato de mercurio, recogiendo sobre un filtro el precipitado que se forma, y lavándolo: se deseca y guarda en un frasco bien tapado. Si la sal de mercurio y de

(1) En España hay fabricas de él en Cataluña. (Nota del traductor.)

ácido nítrico, en que se echa el acétato de potasa, está en estado de protonitrato, se obtiene un protoacetato, y si está en estado de deutonitrato, se forma un deutoacetato.

Puede prepararse tambien tratando el óxido rojo de mercurio por el ácido nítrico, recogiendo los cristales que se forman en la solucion, escurriéndolos y secándolos sobre papel de filtros.

El acetato de mercurio debe administrarse con prudencia, pues á no ser asi causa trastornos en la economía animal, los cuales se remediarán con la harina diluida en agua, el gluten, el agua cargada de albumina y la leche.

El proto y deutoacetato de mercurio se usan como antisifilíticos; el deutoacetato entra en los anises de Keyser.

ACETATO DE PLOMO.
Azúcar de plomo, azúcar de saturno, sal de saturno.

El acetato de plomo es la sal que resulta de la combinacion del ácido acético con el óxido de plomo. Esta sal se conoce hace mucho tiempo, pues las obras de Isaac Hollandus y de Raimundo Lullio hacen mencion de ella. La preparacion del acetato de plomo se hace, ya sea poniendo en contacto el ácido acético con el plomo al contacto del aire atmosférico, ó lo que es mejor, tratando el carbonato de plomo ó su óxido por el ácido acético. Siendo el tratamiento del litargirio por el ácido el medio mas facil y el que presenta menos inconvenientes, lo referirémos aqui para la instruccion del farmacéutico (1).

Se toma la cantidad que se quiera de litargirio puro y exento de cobre, se pone en una caldera de plomo, y se echa sobre él el ácido acético puro, que proviene de la destilacion del vinagre, ó el de leña; se agita hasta que el óxido se disuelva y quede todavia el líquido con cierta cantidad de ácido en exceso, se evapora hasta que presente en su superficie una película, y se deja cristalizar. Cuando los cristales estan bien manifestos, se saca el líquido por decantacion, y se dejan escurrir. Las aguas:

(1) Si el albayalde contiene greda forma un acetato de cal, y se pierde una parte del ácido acético empleado.

madres se evaporan repetidas veces hasta que no den ya mas sal. Cuando el acetato de plomo está bien escurrido se lava con un poco de agua, se pone á escurrir de nuevo, y despues de seco se coloca en cajas forradas de papel. Si los cristales obtenidos de las aguas madres no son blancos, se purifican disolviéndolos en agua, y cristalizándolos otra vez.

El acetato de plomo es un sólido que cristaliza en pequeñas agujas lustrosas lisas, que tienen la figura de prismas tetraedros aplastados terminados en extremidades diedras. El sabor de esta sal es al pronto azucarado y despues astringente. El agua á 100° disuelve 29 centésimas de su peso, y deja precipitar algunos cristales por el enfriamiento. Estos cristales, sacados del líquido y puestos al aire, no sufren alteración ninguna. Expuestos á la accion del color se obtiene de ellos no solamente acido y espíritu piro-acético, sino tambien ciertos productos gaseosos, y otros líquidos semejantes á los que proceden de la descomposicion de las sustancias vegetales. Según Berzelius el acetato de plomo esta formado.

de 26, 96 de acido acético,
de 58, 71 de base,
de 14, 33 de agua.

Esta sal se usa muchas veces por los medicos y cirujanos para uso externo como repercusiva, desecante y resolutive. Algunas veces se emplea interiormente, pero entonces se debe administrar con las mayores precauciones, porque puede causar accidentes temibles. En los envenenamientos ocasionados por el acetato de plomo y el sub-acetato, de que trataremos despues, se deben propinar los sulfatos de sosa, de potasa y de magnesia, y el agua hidrosulfurada, pero con preferencia los sulfatos alcalinos.

El acetato de plomo puede reconocerse por los ensayos siguientes: 1.^o tratado en estado de sal por el acido sulfúrico se descompone, se forma una sal de plomo insoluble, y se desprende acido acético: 2.^o los carbonatos alcalinos, que han que dado en la solucion, se descomponen produciendo un precipitado de carbonato de plomo (*albaya*); 3.^o el cromato de potasa echado en su solucion forma una sal amarilla (cromato de plomo) que se reconoce por el color; 4.^o tratado al soplete sobre un

carbon se descompone, y deja por residuo el plomo en estado metálico.

SUB-ACETATO DE PLOMO.

Esta sal, formada segun Berzelius

de 13, 23 de ácido,

y de 86, 77 de base,

fue desde luego examinada por Schéele, el primero que reconoció su naturaleza, y despues por M. Thenard, que la examinó con mas cuidado. Se puede obtener de diferentes modos: 1.º disolviendo en agua destilada 100 partes de acetato de plomo cristalizado, añadiendo á la solución 33 partes de protóxido de plomo ó litargirio puro levigado, y haciéndola hervir. El ácido acético del acetato de plomo se combina con nueva cantidad de óxido, y forma una sal, que es el sub-acetato; se filtra el líquido, se reduce por la evaporacion á una densidad de 30º en el areómetro, y se guarda en botellas de vidrio exactamente tapadas. Si el líquido señalase un grado superior á 30º, se dilata con agua para reducirlo al grado referido, que es el que debe tener el medicamento conocido con el nombre de *extracto de saturno*.

Puede prepararse tambien disolviendo el óxido de plomo en ácido acético, hasta que este ácido esté enteramente saturado del óxido, filtrando despues el líquido, y reduciéndolo á la densidad conocida.

Goulard, cirujano de Montpellier, mandaba con frecuencia esta preparacion, que aun se llama algunas veces *extracto de Goulard*, asi como se llama *cerato de Goulard* el cerato en que entra el líquido indicado. El sub-acetato de plomo tiene un sabor azucarado astringente, semejante al del acetato neutro. Con el ácido carbónico forma un precipitado mas abundante que el acetato. Tomado interiormente puede causar los mismos accidentes que los que produce la introduccion del acetato en la economía animal. Los auxilios que deben darse son los mismos que los mencionados para el acetato. Los reactivos que se deben usar son tambien los mismos, con la diferencia de que es necesario evaporar el acetato con exceso de base para tratarlo por el soplete.

ACETATO DE POTASA.

Tierra foliada vegetal, arcano de tártaro.

Esta sal fue descripta exactamente por Raymundo Lullio, á quien debemos las primeras noticias sobre su preparacion. Se obtiene saturando el acido acético que proviene de la destilacion del vinagre, ó de la leña (que se ha llamado *piroleñoso*), por el sub-carbonato de potasa puro.

Algunos prácticos piensan que los medicamentos preparados con estos acidos no son idénticos; lo cual es cierto, cuando el acido obtenido de la leña no está perfectamente libre de principios extraños; pero si el acido está puro, en nada se diferencian el uno del otro estos medicamentos.

PREPARACION.

Se echa una solucion de sub-carbonato de potasa, obtenido de la combustion del tártaro (1), sobre cierta cantidad de acido acético ó de vinagre destilado, para que se sature inmediatamente el acido. Este método, indicado por nuestro compañero M. Fremy, tiene por objeto no permitir que el álcali obre contra el vinagre, porque esta reaccion colora el líquido y por consiguiente el acetato que se obtiene. Cuando la saturacion es completa, y no se desprende mas acido carbónico, se evapora el líquido hasta las tres cuartas partes, teniendo cuidado de mantener la sal líquida durante la evaporacion en el estado acido. Se deja entonces enfriar el licor, y cuando está claro se decanta, se calienta el producto decantado, y se filtra en seguida por un filtro de carbon en donde acaba de perder el color.

Se evapora hasta la película el líquido filtrado, que siempre debe estar acido. Entonces se aparta del fuego, se divide

(1) Algunos autores prescriben la potasa perlasa del comercio, pero esta especie de potasa está las mas veces tan impura, que es necesario usar siempre que sea posible el sub-carbonato preparado por sí, ó si se compra someterlo á la analisis química.

en pequeñas porciones, que se ponen en vasijas de plata de fondo plano, á un fuego muy lento para evaporarlo hasta la sequedad, pero sin menearlo. Concluida la evaporacion se separa la vasija del fuego, se cubre con un papel, se deja enfriar, y se guarda despues el producto en un frascó bien seco, que se tapa exactamente con un córcho.

M. Figuier de Montpellier ha indicado, en los *Anales de química* del mes de abril de 1823, el uso del carbon animal para descolorar las sales, y particularmente el acetato de potasa, que proviene de la saturacion de los vinagres que tienen color, y tambien del residuo de vinagre que contiene todavia acido acético. Este farmacéutico despues de haberlo saturado, lo evapora hasta las tres cuartas partes, lo deja enfriar, saca el líquido claro, y lo pone en contacto con carbon animal, privado del carbonato y fosfato de cal por el acido hidroclicóricó (1). Filtrada la disolucion, se evapora á fuego lento con las precauciones que dejamos citadas (es decir con exceso de acido) en una vasija de fondo plano. Este método ha sido experimentado por nosotros con muy felices resultados.

Tambien puede prepararse esta sal por la doble descomposicion del acetato de plomo, ó del acetato de cal por el sulfato de potasa; pero el primero de estos métodos pide sumo cuidado para que el producto no retenga sal de plomo. El segundo da un acetato, que contiene casi siempre un poco de sulfato de potasa.

El acetato de potasa es blanco, hojoso y ligero. Su sabor es particular pero picante; no debe tener olor: expuesto al aire atrae con mucha prontitud la humedad, y se reduce á un líquido pesado y viscoso. Se funde á la accion del fuego, pero si este se continúa, se obtienen los productos de los vegetales, y ademas amoniaco, acido acético, y segun algunos autores acido hidrocianico. El residuo que deja es la potasa, mezclada algunas veces con cianuro de potasio (2).

(1) M. Figuier mezcla en el líquido que contiene el acetato de potasa, que proviene de la saturacion de una libra de sub-carbonato, 60 gramas (2 onzas y 2 escrúpulos) de carbon lavado con acido hidroclicóricó.

(2) Hecho observado muchas veces.

El acetato de potasa se receta frecuentemente como estimulante en dosis mas ó menos considerables.

Esta sal puede reconocerse: 1.º por el ácido sulfúrico, que la descompone desprendiendo ácido acético y formando sulfato de potasa; 2.º por el muriato de platina, que da con esta sal un precipitado amarillo; 3.º por el fuego, que la descompone y convierte en óxido de potasio. La composicion teórica de esta sal es la siguiente:

Acido acético 51, 52

Base 48, 48

ACETATO DE SOSA.

Tierra foliada mineral, acetato de sódio.

Esta sal, examinada primero por Baron, se conocia antiguamente con el nombre de *tierra foliada cristalizada*. Berzelius ha probado que estaba formada

de 61, 689 de ácido acético,
de 38, 311 de óxido de sódio.

Se prepara de dos modos: 1.º por la descomposicion del acetato de cal por el sulfato de sosa (véase ácido acético, página 376); 2.º saturando el ácido acético puro con el subcarbonato de sosa tambien puro, filtrando la solucion, y evaporándola hasta que señale 32º en el areómetro; sacando la solucion caliente clara, y llevándola á la estufa para que la cristalización se haga con lentitud; pero para que pueda cristalizar es necesario que tenga exceso de sosa. Formados ya los cristales, se decantan las aguas madres, y se evaporan para obtener nuevos cristales. Si estos últimos tuviesen color, se vuelven á disolver, filtrar, evaporar y cristalizar, ó mejor aun á tratar la solucion con un poco de carbon animal lavado con ácido hidrocórico, filtrarla, evaporarla y cristalizarla.

El acetato de sosa es un sólido en prismas estriados, que difieren poco por su figura de los del sulfato de sosa. Su sabor es acerbo al principio y despues ligeramente azucarado; es soluble en agua fria y mas en agua hirviendo, pero esta solucion cristaliza por el enfriamiento. Sus cristales puestos al aire, no

sufren ninguna alteracion; pero á la accion del fuego se funden al instante, y pierden su agua de cristalización. Si esta accion continúa, se descompone dicha sal desprendiendo los mismos productos que resultan de la descomposicion de los vegetales, y dejando por residuo carbonato de sosa.

El acetato de sosa se usa en la medicina en los mismos casos que el acetato de potasa, y poco más ó menos en las mismas dosis.

El acetato de sosa tratado por el acido sulfúrico se descompone con desprendimiento de acido acético, y formacion de sulfato de sosa. Esta sal no precipita por el muriato de platina; pero deja un residuo de carbonato de sosa cuando se calcina en un crisol.

MALATOS.

Los *malatos* son el resultado de la combinacion del acido málico con las bases salificables. Uno solo se usa en medicina. Estas sales se descomponen por el calor, como las sales vegetales, y dan por esta descomposicion productos análogos á los que se obtienen de las otras sales vegetales.

MALATO DE HIERRO.

Protomalato de hierro.

Esta sal, que está en estado de extracto de un color pardo, se prepara para el uso farmacéutico del modo siguiente.

Se toma una parte de limaduras de hierro puras y levigadas, y 4 partes de zumo de manzanas agrias; se mezclan exactamente, y se ponen en digestion á una temperatura de 37° por tres dias en un matraz tapado con un pergamino, al cual se le hace un agujero con un alfiler, y se evapora á fuego lento hasta reducirlo á la mitad; se cuela y se sigue evaporando en vasijas cerradas á una temperatura baja hasta la consistencia de extracto, en cuyo estado se guarda en una vasija de vidrio tapada exactamente y en sitio fresco.

OXALATOS.

Los *oxalatos* son sales que resultan de la combinacion del acido oxálico con las bases. Estos se descomponen por la accion del fuego, como las sales vegetales. Los oxalatos solubles, mezclados con el agua de cal ó las sales solubles, de la misma, forman un precipitado blanco nacarado insoluble en el agua, y soluble en el acido nítrico. Este precipitado calcinado deja por residuo carbonato ú óxido de calcio, segun el grado de calor que se le da.

OXALATO DE AMONIACO.

Esta sal, que es el resultado de la combinacion del acido oxálico con el amoniaco en las proporciones de 100 de acido oxálico, y de 47, 679 de amoniaco, se prepara del modo siguiente. Se satura una cantidad cualquiera de acido oxálico puro por el sub-carbonato de amoniaco ó por el amoniaco líquido; se evapora hasta que aparecen unos cristales pequeños, y se deja enfriar para que cristalice; se separan los cristales del líquido, y se evapora este para obtener nuevos cristales. Se lava la sal obtenida con un poco de agua destilada, se pone á escurrir, se seca, y se guarda en frascos tapados con corcho.

Si se emplea en esta operacion un álcali volátil, que no esté enteramente exento de sustancias extrañas, conviene, para obtener el oxalato puro, filtrar este oxalato líquido por el negro animal lavado con acido hidroclórico, filtrar el líquido, evaporarlo y cristalizarlo. Las mas veces basta hacer esta operacion una vez; no obstante si el oxalato no apareciese blanco, se vuelve á repetir.

El oxalato de amoniaco cristaliza en tetraedros prolongados y terminados en extremidades diedras. Su sabor es picante. Sus cristales puestos al aire no se alteran; pero al fuego se funden, pierden el agua, se descomponen en parte, y dan carbonato de amoniaco y un poco de aceite. El oxalato de amoniaco no descompuesto se sublima, y se deposita en las pare-

des del vaso destilatorio. Tratado por los ácidos sulfúrico, hidrocórico &c. pasa al estado de oxalato ácido, y queda en parte descompuesto.

OXALATO ÁCIDULO DE POTASA.

Sal de acederas, bioxalato de potasa.

Esta sal, que aun se usa para preparar pastillas y limonadas, fue reconocida primeramente por Margraff como una sal de base de potasa; despues descubrió Schéele que era un combinado formado de potasa y de ácido oxálico.

Esta sal se extrae en Suiza, en Alemania y en Inglaterra del *oxalis acetosa* y del *rumex acetosella* (1). Se machacan estas plantas, y se dejan en maceracion por algunos dias; se exprime el zumo y se lleva lo que queda á la prensa. Cuando se han reunido las aguas que lo tienen en solucion, se ponen en contacto con arcilla, y se agita de cuando en cuando por dos dias. Pasado este tiempo se decanta el líquido claro, y se evapora en una caldera de cobre hasta cierto punto para que se verifique la cristalización; se recogen los cristales que aun tienen color, se disuelven en agua, y se cristalizan otra vez.

Tambien puede obtenerse echando en una solucion de ácido oxálico bien saturada poco á poco potasa, hasta que el oxalato se deposite en cristales, en cuyo caso se deja de añadir el alcali, porque esto daria lugar á la formacion de una sal neutra, que, como que es soluble, no cristalizaria. Cuando una parte del oxalato ácido de potasa queda todavia en dissolution, se le puede obtener por evaporacion.

El oxalato ácido de potasa cristaliza en paralelepípedos opacos. Su sabor es ácido primero, y amargo despues; es soluble en agua fria, mas en agua hirviendo, y cristaliza por el enfriamiento. Sus cristales son inalterables al aire; pero se descomponen por la accion del calor, y dejan por residuo un sub-carbonato de potasa.

Aun hay otras combinaciones del ácido oxálico con la po-

(1) Esta sal se vende en Inglaterra con el nombre de *sal esencial de limon*.

tasa, pero como no tienen uso en la farmacia, nos creemos dispensados de hablar de ellas.

TARTRATOS, TARTRITOS.

Los *tartratos* son ciertos combinados que resultan de la union del ácido tártrico con las bases salificables. Estas sales se descomponen como todas las sales vegetales por la accion del calor, y dan los mismos productos que las sales vegetales, á excepcion de los tartratos ácidos, *sobre-tartratos*, que se queman con un olor particular semejante al del caramelo, dando origen á una pequeña cantidad de un ácido particular, que se ha llamado *pirotártrico*. Los tartratos usados en la medicina son bastante numerosos. La mayor parte de estas sales son combinados de potasa y de algunos otros óxidos metálicos con el ácido tártrico. Los tartratos solubles, puestos en contacto con el agua de cal, de barita y de estronciana, forman precipitados, que son tartratos insolubles en el agua. Estas sales son solubles en un exceso de ácido nítrico.

TARTRITO DE MERCURIO.

Prototartrato de mercurio.

Esta sal, que es el resultado de la combinacion del ácido tártrico con el protóxido de mercurio, se prepara del modo siguiente. Se toma el protonitrato de mercurio, y se disuelve en agua destilada, triturándolo en un almirez de vidrio con mano de lo mismo. Cuando está hecha la disolucion, se filtra, y se le añade tartrato de potasa disuelto en agua, hasta que la adicion de nueva cantidad no produzca mas precipitado. Se deja aposar el precipitado que se forma, que es el tartrato de mercurio; se separa del líquido echándolo sobre un filtro; se lava con agua fria, se escurre, se seca, y se conserva en un frasco tapado con corcho.

Esta sal se emplea en medicina contra las afecciones sifilíticas; y siendo como es un veneno, debe administrarse interiormente con mucha precaucion.

El tartrito de mercurio puesto sobre las ascuas se descompone, da origen á productos semejantes á los que resultan de la combustion de las sustancias vegetales, y á mercurio que se desprende en el estado de vapor, y que se puede recoger sobre una lámina de cobre.

SOBRE-TARTRATO DE POTASA.
Tartaro, tartrato ácido de potasa, cremor de tártaro, sobre-tartrato de potasio.

Esta sal, que se encuentra enteramente formada en algunos vegetales, reside en gran cantidad en el mosto, y por consiguiente en el vino. Bajo dos estados se encuentra en el comercio. El teñido por una materia colorante roja, que proviene de los vinos, se llama *tártaro rojo*, y el sacado de este último por solución y clarificación se llama *tártaro blanco*. Se usan algunas veces de la manera que se compran, y otras se purifican en la forma siguiente. Se disuelve en agua hirviendo la cantidad que se quiera de tártaro, se filtra la solución y se clarifica, añadiéndole poco á poco agua cargada de albumina. Esta se coagula por medio del calor, quita al tártaro algunas materias colorantes, y el líquido se descolora sensiblemente. Se filtra, se evapora, y se deja cristalizar; se recogen los cristales, se lavan con agua destilada, se dejan escurrir, se secan, y se guardan en cajas de madera forradas interiormente con papel. Se evaporan las aguas madres para obtener mas cristales, los cuales se tratan del mismo modo.

El sobretartrato de potasa cristaliza en prismas cuadrangulares cortos, terminados en bisel por una y otra extremidad. Su sabor es ácido; es poco soluble en agua fría, lo es mas en agua hirviendo, é insoluble en el alcohol. Expuesto al aire no se altera, pero colocado sobre las ascuas, ó puesto en un crisol caliente se descompone, da origen al ácido pirotátrico, y á los diversos productos que resultan de la destilación de las sustancias vegetales, y deja por residuo el sub-carbonato de potasa. Como los tártaros del comercio pueden ser mas ó menos puros, se someten algunas veces á ensayos químicos, para

reconocer su verdadero valor. M. Poutet de Marsella ha propuesto para apreciar este valor, saturar el exceso de acido del sobre-tartrato de potasa con la legia cáustica á 6° , y reconocer la cantidad de legia empleada para esta saturacion, comparándola con la que exige el cremor de tártaro puro. Esta operacion puede tener una contraprueba, que es la saturacion de la potasa obtenida por la incineracion del cremor de tártaro; pero este medio aunque excelente y facil para el farmacéutico, es muy complicado para el fabricante. Lo mas simple es calcinar 100 partes de cremor de tártaro puro, lavar el producto de la calcinacion, filtrarlo y saturarlo por el acido sulfúrico á un grado determinado (10° por ejemplo); anotar cuales son las cantidades de acido empleadas en la saturacion del licor de locion, incinerar despues 100 partes del cremor de tártaro que se quiere ensayar, lavar el producto de la incineracion, y saturar el líquido filtrado con el acido al mismo grado que el que ha servido ya para hacer la primera operacion, y determinar la diferencia que media entre las cantidades de acido empleadas para las dos saturaciones. Si el líquido que proviene de la locion de las cenizas del cremor de tártaro puro, ha absorbido 100 gramas (3 onzas 3 dracmas y 56 granos) de acido; y el que proviene del cremor de tártaro ensayado no ha absorbido sino 75 ($2\frac{1}{2}$ onzas y 160 granos), es conocido que el valor del cremor de tártaro ensayado está con el del cremor de tártaro puro en la proporcion de 75 á 100; ó de 3 á 4.

Este medio puede todavia simplificarse. Para esto se modifica el instrumento de M. Descroizilles para el ensayo de las sosas y potasas; haciendo construir un tubo que contenga la cantidad justa de acido sulfúrico de 10° indispensable para saturar la potasa, que resulta de la combustion de 100 partes de cremor de tártaro puro. Se divide despues el tubo con cuidado en 100 partes iguales, y se ensayan las aguas de la locion de los residuos alcalinos de los cremores de tártaro por el acido al mismo grado. Los resultados que se obtienen conducen en seguida á conocer el valor intrínseco de los tártaros del comercio (1).

(1) Del mismo modo se puede ensayar el tartaro rojo.

El tartrato ácido de potasa puede reconocerse: 1.º por las soluciones de cal, de estronciana y de barita, con las cuales forma precipitados (tartratos), que se descomponen por el ácido sulfúrico, dando ácido tártrico y sulfatos insolubles; 2.º por el calor que descompone estas sales, las cuales dejan por residuo el óxido de potasio combinado en parte con ácido carbónico.

Esta sal se usa como purgante, pero su insolubilidad es causa de que se le sustituya la preparacion siguiente.

SOBRE-TARTRATO DE POTASA SOLUBLE POR EL ÁCIDO BÓRICO

Siendo el cremor de tartaro poco soluble, como hemos dicho anteriormente, Lassonne demostró en un escrito que publicó en las *memorias de la academia* año de 1755, que esta sal podía hacerse mas soluble por la adición de una parte de ácido bórico sobre cuatro partes de cremor de tartaro. Lémery en 1728 y Lefevre en el mismo año propusieron emplear para el mismo objeto el sub-borato de sosa. La primera de estas mezclas, que está todavía en uso, se prepara del modo siguiente (1).

Se disuelven 30 partes de ácido bórico en 20 partes de agua, se filtra la disolucion, se echa en una vasija de plata, y se añaden poco á poco 210 partes de sobre-tartrato de potasa pulverizado, cuidando de menear continuamente la mezcla para que esté bien homogénea en todas sus partes. Se deseca por medio del calor hasta que pueda pulverizarse, se tritura entonces en un mortero de marmol, se pasa por un tamiz de seda, y se guarda para el uso.

Algunos operarios preparan este producto con una parte

(1) Este método es el de la *Farmacopéa francesa*, y tiene la mayor analogía con el que M. Meyrac el hijo ha publicado en el *Diario de farmacia del mes de enero de 1817*. Este autor asegura que en la preparacion del cremor de tartaro soluble se necesita á lo menos de un octavo de ácido bórico, para que el cremor de tartaro tenga toda la solubilidad que se desea. El método de M. Meyrac consiste en mezclar con 400 partes de agua, 100 partes de cremor de tartaro y 12 partes de ácido bórico, en hervir la mezcla, filtrarla, y evaporar despues el líquido para obtener un producto pulverulento.

de ácido bórico puro y siete partes de cremor de tartaro. Después de hecha la mezcla la pulverizan, la pasan primero por un tamiz de seda, y después por otro mas claro para que la mezcla sea mas homogénea. Esta mezcla así dividida se puede tambien tratar con un poco de agua destilada, calentarla y desecarla como hemos dicho anteriormente.

M. Soubeiran, boticario en jefe de uno de los hospitales civiles de Paris, ha publicado el método siguiente para preparar el cremor de tartaro soluble.

Se toma una parte de ácido bórico, cuatro partes de cremor de tartaro, y veinte y cuatro partes de agua. Se hace la disolucion por medio de la ebullicion, y se mantiene el líquido hirviendo hasta que esté muy concentrado. Se modera después el fuego, y se agita el producto hasta que se haya reducido al estado seco y quebradizo. Entonces se ensaya por el agua fria para reconocer si la mezcla es enteramente soluble en el líquido, y si lo es se concluye la desecacion en la estufa, se reduce á polvo, y se guarda como corresponde; en el caso contrario se trata el producto con dos partes de agua fria, se filtra y se evapora hasta la sequedad. La parte insoluble que queda sobre el filtro es el sobretartrato de potasa.

TARTRATO DE POTASA NEUTRO.

Sal vegetal, deutotartrato de potasio.

Esta sal se prepara del modo siguiente. Se disuelve en agua destilada caliente sub-carbonato de potasa puro, se le añade poco á poco sobretartrato de potasa pulverizado, hasta que se verifique la saturacion del sub-carbonato por el exceso de ácido del sobretartrato. Se le añade después sub-carbonato de potasa en exceso (1) para separar el exceso de ácido que pueda tener. Se hierve la solucion, se filtra, y se pone de nuevo en una vasija ya limpia. Se evapora, y se concentra hasta que señale 46° en el areómetro, en cuyo caso se suspende la evaporacion, y se deja depositar el líquido tomando las precauciones nece-

(1) Este exceso es necesario. La cristalización del tartrato de potasa se hace mejor cuando el líquido está alcalino (Baume).

sarias para tenerlo caliente. Cuando está claro, se echa por decantacion en barreños ó lebrillos, que se ponen en un sitio fresco para que se formen los cristales (1); se separan del líquido, se lavan con una pequeña cantidad de agua destilada, se secan y guardan en frascos tapados con corcho. Si las aguas madres se evaporan se obtienen nuevos cristales.

Lo que sucede en esta operacion es facil de explicar. El exceso de acido tartaroso del sobretartrato se une al óxido de potasio del sub-carbonato, desprende acido carbónico, y forma un tartrato néutro, que se cristaliza concentrando el líquido.

Esta sal es compuesta
de 58, 69 de acido,
y de 41, 31 de base. (Berzelius.)

Cristaliza en prismas rectangulares de cuatro caras achata-
das con terminaciones diedras: tiene un sabor amargo un poco
desagradable, es soluble en agua fria, y mucho mas en agua
hirviendo. Expuesta á la accion del fuego se funde, se hincha,
se carboniza, se descompone, y da productos semejantes á los que
se obtienen de las otras sales vegetales, y tambien sub-carbonato
de potasa.

Precipita, como todos los tartratos solubles, las disoluciones
de cal y de barita, y forma tartratos insolubles, que se des-
componen por el acido sulfúrico, y dan el acido tártrico líquido
y un sulfato insoluble

TARTRATO DE POTASA Y DE SÓSA.

*Sal policresta soluble, sal de Seignete, deutotartrato de potasio
y de sódio.*

Esta sal, descubierta por un farmacéutico de la Rochela
llamado Seignete, fué recomendada por el mismo en un escri-
to que publicó en 1672. Habiéndola puesto en uso y acredita-
do Lemery, sacó de ella Seignete grandes utilidades, ocultando
al público su fórmula. Boulduc y Geoffroy descubrieron su com-
posicion y la publicaron en 1731.

(2) Estos cristales se forman con mucha lentitud.

Como se prepara es disolviendo en agua destilada (ó en la de lluvia cuando puede adquirirse) la cantidad que se quiera de sub-carbonato de sosa cristalizado, se hierve la disolucion, y se le añade poco á poco sobretartrato de potasa hasta que se efectúe la saturacion completa de la solucion alcalina, lo cual se conoce cuando no enrojece el papel de tornasol, ni vuelve azul el que ha sido enrojecido por un acido. Se añade entonces una pequeña cantidad de álcali, porque es indispensable para favorecer la cristalización de la sal. Se filtra el líquido, y se vuelve á poner al fuego para evaporarlo hasta que señale 36° en el areómetro. Se deja depositar, se saca el líquido claro, se echa en lebrillos, y se deja en reposo para que cristalice. Pasados algunos días, que es cuando se ha verificado la cristalización, se decantan las aguas madres, y se pone á escurrir el lebrillo en que están los cristales. Despues de escurridos se despegan, se lavan con un poco de agua, se dejan escurrir otra vez, y cuando estan secos se guardan en cajas de madera forradas interiormente con papel. Se reunen las aguas madres, y si tienen color, se les añade un poco de carbon animal, y se les da algunos hervores: se filtran y evaporan lo suficiente para obtener nuevos cristales, y se repite esta operacion hasta que se hayan apurado. Lo que sucede en ella es que el exceso de acido del sobretartrato de potasa se une al óxido de sódio del sub-carbonato de sosa, desprendiendo el acido carbónico y formando un tartrato de sosa, que se une al tartrato de potasa para formar una sal triple. Macquer, MM. Henry, Vauquelin y Figuier han examinado detenidamente esta sal. El primero de ellos obtuvo de las aguas madres de la sal de Seignete una sal en agujas muy finas, que era un combinado de sosa, de potasa y de acido tartrico, cuya cristalización habia sido modificada por las sustancias extrañas que se contenian en ella. M. Vauquelin ha determinado las proporciones en que los tartratos de potasa y de sosa entran en su composicion, que son estas.

Tartrato de potasa. . . 54.

Tartrato de sosa. . . 46.

Esta sal cristaliza en prismas de 8 ó 10 caras desiguales, cuyas extremidades estan truncadas por angulos rectos. Las ca-

ras están divididas en dos en la direccion de su eje, y la base sobre que descansan tiene dos líneas diagonales, que se cruzan de modo que la dividen en cuatro triángulos. Es susceptible de tomar formas completamente regulares cuando cristaliza en medio de un líquido, y suspendida sobre hilos que se han colocado en el licor, para que reciban los primeros rudimentos de los cristales. Su sabor es ligeramente amargo, es soluble en el agua fria, y mas en la caliente. Expuesta al aire en el estado sólido no sufre alteracion, pero al fuego se descompone como todas las sales vegetales, y deja por residuo una mezcla de sub-carbonato de potasa y de sub-carbonato de sosa.

Se usa en medicina en el concepto de purgante. Su sabor menos desagradable que el de los sulfatos de sosa y de magnesia, hace que se la prefiera á estas sales.

TARTRATO DE POTASA Y DE ANTIMONIO.

Tartrato de potasa antimoniado, emético, tartaro estibiado, tartaro emético, deutotartrato de potasa y de antimonio.

Esta sal es el resultado de la combinacion del acido tartrico con la potasa y el óxido de antimonio.

La fecha de su descubrimiento es del siglo diez y seis; somos deudores de ella á Adriano Mynsicht, que la dió á conocer en 1631 en el tratado que publicó bajo el nombre de *Thesaurus chimico medicus* (1).

Para preparar el emético se han puesto en uso un numero considerable de métodos. Todos han sido referidos por Bergman, y estan apoyados sobre la saturacion del exceso de acido del tartrato acídulo de potasa por el óxido de antimonio, que proviene de los óxidos blancos ó de las preparaciones de antimonio conocidas con los nombres de *crocus*, de *óxido sulfurado vidrioso* &c. Los diferentes modos de prepararlo dan lugar, según Geoffroy, á combi-

(1) Algunos autores han escrito que Mynsicht habia sacado este método del tratado de Cornuquino, que tenia por titulo *Methodus in pulverem*, 1620. Sin embargo se puede calificar esta asercion de aventurada, pues que solo se funda en probabilidades.

nados diferentes. Este químico publicó que el emético que se obtenia por los métodos conocidos no era idéntico, y que contenia desde un diez y ocho hasta un veinte y cinco de óxido de antimonio.

Muchos métodos estan todavía en uso para obtener este tartrato, pero los dos que vamos á describir son los que se siguen actualmente.

METODO DE LA FARMACOPEA FRANCESA.

Para obtener el emético por el método descripto en esta farmacopéa, se toman 16 partes de óxido de antimonio sulfurado vidrioso levigado (vidrio de antimonio), 24 partes de cremor de tartaro pulverizado, y 240 partes de agua de lluvia, ó mejor de agua destilada. Se ponen primero los dos diversos polvos en una vasija de barro ó de plata (1), y se añade una pequeña cantidad de agua. Se mezcla con una espátula de madera, y cuando la mezcla se ha reducido á una pasta bien homogénea, se añade poco á poco el resto del agua, meneándola sin cesar. Se coloca en seguida la vasija sobre una hornilla, se hierva por unos tres cuartos de hora agitando la mezcla, y añadiendo de cuando en cuando agua hirviendo para reemplazar la que se evapora. Concluida la ebullicion se deja enfriar el líquido, y cuando está todavía á una temperatura de 30° á 35° se filtra; se lava el filtro con agua tibia, se reunen todos los líquidos, se evaporan hasta que señalen 20° , y se dejan enfriar. Estos líquidos depositan por el enfriamiento cristales de emético, que muchas veces estan cubiertos de otros mas pequeños, formados de agujas que nacen de un centro comun. Estos cristales mas pequeños, que son el tartrato de cal, pueden separarse del emético, que cristaliza en octaedros, por medio de una brocha, la cual pasándola sobre los cristales del emético, desprende las agujas sin alterar los cristales octaedricos.

Esta sal, libre ya del tartrato de cal, se debe volver á disolver en agua destilada, y reducirse por la evaporacion al

— (1) Si se usa de vasija de plata el metal de este vaso se ennegrece en parte. Este cambio de color se debe á la formacion de una capa de sulfuro de plata.

estado de cristales. Si estos no fuesen enteramente blancos y puros, se disolverán de nuevo, y se evaporarán tercera vez.

Se obtiene de las aguas madres nueva cantidad de emético, que se purifica por el mismo medio (1).

Interin se forma el emético se observan muchos y diversos fenómenos: 1.º un desprendimiento de ácido hidrosulfúrico en pequeña cantidad; 2.º la formación de algunos copos de un pardo castaño (kermes), que quedan en suspension en el líquido; 3.º el licor se pone de color amarillo verdoso, y si se evapora, toma muchas veces un aspecto gelatinoso. Estos fenómenos se han explicado del modo siguiente. El vidrio de antimonio, que es una mezcla de sulfuro y de protóxido de antimonio &c. (véase página 315), como que está en contacto con el agua y el cremor de tártaro descompone una parte de aquella; su oxígeno se dirige sobre el metal del sulfuro para convertirlo en protóxido, al paso que el hidrógeno obra sobre el sulfuro, y forma el ácido hidrosulfúrico. Este ácido se divide en dos partes, la una se une á un poco de óxido de antimonio para formar el kermes, y la otra se desprende. El protóxido de antimonio que contenia el vidrio, y una parte del óxido, que se forma, se unen al exceso del cremor de tártaro, y constituyen el emético que queda en disolucion. Esta sal está mezclada con un poco de tartrato de hierro, que colora el líquido de amarillo; con la sílice, que, disuelta primero, vuelve á quedar libre por la evaporación de una parte del líquido tomando un aspecto gelatinoso; y con tartrato de cal, que ha sido separado del cremor tártaro (que siempre lo contiene) por el protóxido de antimonio. Siendo esta última sal soluble en el agua caliente é insoluble en la fria, se precipita en forma de agujas, que se colocan sobre los cristales de emético. Las aguas madres contienen ademas algun tanto de arsénico. (Serullas.)

Se emplea tambien este método con algunas modificacio-

(1) No se debe usar el emético obtenido de las aguas madres, sino cuando esté perfectamente cristalizado. En este estado carece del arsénico que reside en estas aguas, y que proviene de las preparaciones antimoniales que se hacen para obtenerlo.

nes en la cantidad de las sustancias: es decir, que se toman partes iguales de cremor de tártaro y de vidrio de antimonio, en lugar de emplear 16 partes de vidrio para 24 de cremor tártaro, y se procede despues como hemos dicho anteriormente (1).

METODO PUBLICADO EN LA FARMACOPEA DE EDIMBURGO.

Este método que es el de M. Philips, y que inmediatamente á su publicacion hizo conocer M. Henry, se ha repetido á nuestra vista por uno de los alumnos de la farmacia central (M. Pitay), que lo ha consignado en el *Diario de farmacia*. Consiste en tratar el sub-sulfato de antimonio (2) por el sobretartrato de potasa del modo siguiente. Se toma una parte de sub-sulfato de antimonio y otra de cremor de tártaro pulverizado: estas dos sustancias se echan en porciones sucesivas en 10 partes de agua destilada é hirviendo. Se mantiene el líquido en ebullicion hasta que se enturbie ligeramente por un poso agrisado insoluble (3), se filtra, y evapora el líquido hasta que tenga 22.º Llegado que sea á este punto, se le saca del fuego y se pone á cristalizar, y cuando están formados los cristales, lo que exige á lo menos doce horas, se decanta

(1) La teoría que acabamos de exponer se ha tenido hasta el dia como positiva, pero acaba de ser rebatida por M. Soubeiran en sus observaciones sobre las preparaciones del emético. (*Diario de farmacia del mes de octubre de 1824*.) De las experiencias de dicho químico resulta, que toda la teoría de la operacion se reduce á la saturacion del exceso de acido tarttrico del sobretartrato de potasa por el óxido contenido en el vidrio de antimonio, y que la formacion del hidrógeno sulfurado y la del kermes son únicamente el resultado de la descomposicion de una pequeña cantidad del sulfuro de antimonio.

(2) El sub-sulfato de antimonio se prepara tratando 5 partes de antimonio metal, con 7 partes y media de acido sulfúrico de 66.º Se mezclan estas dos sustancias, se ponen en una cazuela al fuego, y este se continúa, agitando la mezcla con una espátula de madera hasta que tome un color blanco agrisado. Se lava entonces el producto con agua para quitarle el exceso de acido, se seca el polvo lavado, y se guarda.

(3) Este depósito está formado de antimonio metálico y de un exceso de sub-sulfato.

el agua madre, y se separan los cristales que son ordinariamente blancos.

Se evapora el agua madre para ponerla al mismo grado 22, y se observa que durante la operacion, y principalmente hacia su fin, se enturbia el líquido, fenómeno que resulta de la precipitacion de cierta cantidad de sulfato de cal. Se filtra el líquido todavía caliente, y se deja enfriar para obtener nuevos cristales.

Se toma nuevamente el agua madre, que es acida, y se satura en parte por la cal, teniendo cuidado de dejar en el líquido un exceso de ácido (1). Se decanta el precipitado que se forma, se evapora, se filtra, y se cristaliza de nuevo; se recogen los cristales, se lavan con agua fria, y se secan.

Si los cristales obtenidos por esta operacion no fuesen blancos, se disuelven en agua pura, se filtra la solucion, y se concentra para que cristalice.

M. Pitay ha explicado del modo siguiente la teoria de esta operacion. "Teniendo el ácido sulfúrico poca afinidad" para el sub-sulfato de antimonio, puesta esta sal en contacto "con el cremor de tártaro, se descompone enteramente: su" óxido se une con el exceso de ácido del sobretartrato de "potasa, al paso que el ácido sulfúrico queda disuelto en" el líquido."

M. Soubeiran, que ha examinado despues lo que pasa en la operacion, ha probado que esta teoria no es exacta, pues ha reconocido que el líquido, que resulta de la ebullicion del agua en que se ha puesto cremor de tártaro y sub-sulfato de antimonio, contiene no solamente emético y ácido sulfúrico, como habia dicho M. Pitay, sino tambien ácido tártrico y sulfato de potasa (2): en consecuencia de esto establece su teoria de este modo.

"El ácido sulfúrico roba una parte de potasa al cremor

(1) Sin la precaucion de dejar un exceso de ácido en el líquido, resultarian los cristales impuros y cubiertos de cal.

(2) M. Serullas ha demostrado que casi todos los antimonios del comereio contienen arsénico, y este metal modificado debe residir, ó ya en las aguas madres, ó en el residuo que queda sobre el filtro.

„de tártaro en razon de la cantidad de la masa; pero no por
 „esto se destruye la acidez del acido tártrico separado, que
 „se opone con su presencia á la accion del acido sulfúrico, y
 „el equilibrio se establece cuando la tendencia del acido sulfúrico para apoderarse de la potasa, está compensada con la
 „del acido tártrico para retenerla. Bajo este aspecto, que me
 „parece el verdadero, el líquido contendrá emético, sulfato
 „de potasa, acido sulfúrico y acido tártrico libres.” Las observaciones de M. Soubeiran son de tal extension que esta no nos permite consignarlas aqui: por lo tanto remitimos á nuestros lectores al número del *Diario de farmacia* en que se hallan insertas (Octubre de 1824).

El emético es un sólido incoloro, mas soluble en el agua caliente que en la fria (1), que cristaliza en octaedros transparentes y algunas veces en tetraedros. Es acido, enrojece la tintura de tornasol, y tiene un sabor nauseabundo particular. Expuesto al aire se effloresce; al fuego se descompone, el acido tártrico se destruye enteramente, y el residuo que queda son la potasa y el óxido de antimonio.

Esta sal causa vómitos cuando se la toma interiormente, y si es mucha la dosis el envenenamiento. Los remedios á que debe ocurrirse, consisten en favorecer el vómito que excita, en administrar las soluciones astringentes hechas de corteza de encina, de agallas, de quina, de té, de corteza de sauco &c. &c.

Los reactivos que sirven para reconocer esta sal son:

1.º El hidrógeno sulfurado que ocasiona un precipitado pardo-rojizo en las disoluciones de emético, que es un sulfuro dividido (kermes).

2.º Los hidrosulfatos, que producen un precipitado de la misma naturaleza.

3.º La infusion de agallas, que da un precipitado agrisado y en copos. Este precipitado, desecado y tratado con el soplete, se reduce á metal, dando primeramente los productos que resultan de la descomposicion de las materias vegetales.

4.º El emético disuelto en el agua se precipita de co-

(1) El agua hirviendo disuelve la mitad de su peso, y el agua fria como un quinto poco mas ó menos.

lor blanco por el hidrocionato de potasa ferruginoso.

Segun Thompson, esta sal es un combinado

de 46, 53 de acido tártrico,

36, 81 de óxido de antimonio,

16, 66 de potasa.

TARTRATO DE POTASA Y DE HIERRO LIQUIDO.

Tintura de Marte tartarizada, tártaro marcial soluble, tartrato de potasa y de hierro.

Para obtener esta sal, se toman dos onzas de limaduras de hierro bien limpias y cinco onzas de sobretartrato de potasa. Se ponen estas dos sustancias en una caldera de hierro, y se añade la cantidad necesaria de agua destilada para formar una pasta blanda, que se tiene cuidado de menear de cuando en cuando, y de añadirle una corta cantidad de agua para que la masa no tome la consistencia sólida. Durante este tiempo, una parte del agua se descompone con desprendimiento de hidrógeno, y otra parte es absorbida por la mezcla. Pasadas 24 horas se añaden siete onzas de agua pura, se hierve por dos horas meneándola con una espátula de hierro, y añadiendo agua hirviendo para reemplazar la que se evapora. Concluida la ebullicion se deja reposar, se decanta el líquido, se filtra, se lava el precipitado, y se evapora despues el líquido hasta que la densidad sea tal que señale 32° en el areómetro. En este estado se separa del fuego, se deja enfriar el líquido, se añade despues media onza de alcool de 36°, y se menea bien para hacer una mezcla exacta, que se guarda en un frasco bien tapado.

M. Boutron Charlard, que ha hecho algunas experiencias con el tartrato de potasa y de hierro (1), ha reconocido que en esta operacion se formaba no solamente tartrato de hierro y de potasa soluble, sino tambien tartrato neutro de hierro. Este tartrato, como que es insoluble, queda sobre el filtro, y causa una pérdida considerable; pues si se evapora el pro-

(1) *Diario de farmacia, Diciembre de 1822.*

ducto soluble obtenido de 64 partes de limaduras de hierro y de 160 de sobretartrato de potasa, solo se obtienen 96 partes de tartrato de potasa y de hierro desecado, conocido con el nombre de *extracto de Marte*.

El tartrato de potasa y de hierro desecado atrae la humedad de la atmósfera. Esta propiedad que se tenia anteriormente por peculiar á dicha sal, es, segun el referido químico, procedente de una pequeña cantidad de álcali (potasa), que ha quedado libre durante la reaccion del óxido de hierro sobre el tartrato de potasa.

TARTRATO DE POTASA Y DE HIERRO.

Tártaro calibeadó soluble.

Esta sal, que apenas se diferencia de la precedente, se prepara mezclando 40 partes de tartrato de potasa néutro pulverizado y 160 partes de tartrato de potasa y de hierro líquido, evaporando la mezcla á un calor lento hasta la sequedad, y conservando el producto desecado en un vaso perfectamente tapado.

Estos dos últimos medicamentos se usan en la medicina en diferentes dosis como tónicos y emenagogos.

TARTRATO DE POTASA Y DE HIERRO SOLIDO.

Bolas de Marte.

Esta preparacion, que se conoce con el nombre de *bolas de Nanci*, es una mezcla de tartrato de potasa y de hierro, de tartrato de hierro néutro y de hierro en exceso. Por mucho tiempo se ha preparado este medicamento con diferentes fórmulas: algunas de ellas indican el uso del tártaro rojo, y otras el del tártaro blanco, y esto en diversas cantidades. El método indicado por la *Farmacopéa francesa*, es el siguiente.

Se toma una parte de limaduras de hierro bien puras y libres de cuerpos extraños, se levigan, y se mezclan con dos partes de *tartaro rojo* en polvo muy fino; se le añade á esta mezcla la

cantidad suficiente de aguardiente de 18° para reducirla á una papilla que tenga la consistencia de un jarabe espeso. Esta papilla se coloca en una vasija de barro vidriado, y se deja por 5 ó 6 dias á una reaccion espontánea en un sitio cuya temperatura sea medianamente elevada, teniendo cuidado de agitar la mezcla de cuando en cuando con una espátula de hierro.

Pasado este tiempo se coloca la vasija sobre una hornilla, y se le dá fuego hasta que reciba un calor de 60° de Reaumur. Se agita muchas veces con la espátula, y cuando por medio del calor ha llegado á la consistencia de miel espesa, se diluye con una nueva cantidad de alcohol de 18° ; se espesa de nuevo á la misma temperatura, se diluye tercera vez, y se repite esta operacion hasta que la masa haya perdido su lustre metálico y adquirido un color negro. Se evapora entonces hasta que la pasta tenga una consistencia tal, que se puedan formar bolas de ella del peso de una ó de dos onzas, que se secan despues en la estufa á un calor lento.

En el extremo de algunas de estas bolas se fija un pequeño gancho de hierro, que sirve para atar á él una cinta para colgarlas.

M. Resat farmacéutico ha indicado el método siguiente para preparar este producto (1)

Tartaro. 3 partes

Limaduras de hierro . 2.

Se pulveriza el tartaro, se mezcla en una marmita de hierro colado, se añaden las limaduras de hierro levigadas, y despues la suficiente cantidad de agua para hacer una pasta. Se cubre con agua esta pasta, y se evapora hasta la consistencia de puches. En este estado se deja la mezcla al aire por algunos dias, y pasado este tiempo se vuelve á cubrir la masa con nueva cantidad de agua, y se evapora despues hasta la consistencia de extracto pilular; se machaca fuertemente esta masa en un mortero de hierro hasta que tenga una rotura negra sin aspecto metálico, y se forman con ella bolas de una onza ó de onza y media.

Para preparar las *bolas de Marte*, dichas *bolas de Molsheim*, M. Resat añade á la masa preparada en las proporciones que

(1) *Boie in de Farmacia*, tomo 3, página 36.

acabamos de referir unas pequeñas cantidades de benjuí y de trementina muy pura. Estas cantidades son de 100 gramas de cada una de estas sustancias para una masa de 500 gramas de pasta.

M. Rol de Mirecourt (Vosges), prepara las bolas de Molsheim por otra fórmula, que es la siguiente.

Pasta de acero para las bolas. 2 libras.

Almáciga en polpo fino 3 onzas.

Incienso en polvo 3 onzas.

Mirra, ... 1 onza.

Se mezclan exactamente estas sustancias, y se forman bolas ovales, que se amoldan por medio de un instrumento de metal (1). Estas bolas tienen una cinta en una de sus extremidades.

Las bolas de Marte bien preparadas deben estar sin resquebraaduras, ser lisas, y de un color negro y homogéneo en todas sus partes. Puestas en agua debendí solverse y colorar el líquido.

CUARTA CLASE.

SALES FORMADAS CON LOS ACIDOS AZOADOS.

HIDROCIANATOS.

Se llaman *hidrocianatos* los combinados que resultan de la acción del ácido hidrocianico con las bases. Los caracteres principales de estas sales son los siguientes: 1.º son solubles en el agua, enverdecen el papel de malvas y el jarabe de violetas, enrojecen el papel de curcuma, y manifiestan en fin ciertas propiedades alcalinas, aun cuando se hayan preparado añadiéndoles un exceso de ácido hidrocianico; 2.º se descomponen por la mayor parte de los ácidos con desprendimiento de ácido hidrocianico; 3.º echados en estado líquido en las soluciones metálicas ocasionan precipitados, que pueden hacer conocer por su color y sus propiedades el metal contenido en la disolución precipitada.

Una de estas sales se usa para obtener el cianuro de po-

(1) Se tiene cuidado de untar con aceite las paredes del molde.

tasio,) por lo que indicaremos el método que se practica para prepararlo y purificarlo.

HIDROCIANATO DE POTASA Y DE HIERRO.
Prusiato de potasa, hidro-ferrocianato de potasa, álcali flogístico, cado, álcali prusiano.

El hidrocianato de potasa que se usa para la fabricacion de algunos productos fabriles (el azul de Prusia, la fabricacion de los papeles y de las tinturas) se prepara de muchos modos: 1.º se funden 100 partes de potasa del comercio en una caldera de hierro colado, y se le añaden 25 partes de carbon animal (resultante de la destilacion de los pelos y de otras sustancias animales): se menea con cuidado la mezcla, y se vuelve a poner al fuego por una media hora. Pasado este tiempo se le mezclan otras 25 partes de carbon animal, se agita todo, y cuando está hecha la mezcla se sostiene el fuego por algunas horas, teniendo cuidado de agitarla con una espátula de hierro todo el tiempo que dure la combustion. Se suspende la calcinacion cuando la llama, que es de un color blanco rojizo y arde en la superficie, se debilita y desaparece para manifestar una llama azul; se saca la materia roja de la caldera, y se echa en un barril lleno de agua hirviendo; se agita despues fuertemente, y se la deja reposar. Pasadas veinte y cuatro horas se decanta el liquido claro, se toma el residuo, y se hierve con agua hasta apurarlo totalmente. Se reúnen los líquidos, se evaporan, y producen una sal, que es el hidrocianato de potasa; 2.º se obtiene tambien la misma sal, calcinando en un horno las sustancias animales (cueros viejos, cuerno) mezcladas con potasa, y sacando el producto de la combustion cuando se ha reducido todo á una pasta homogénea, la cual se trata con agua, como hemos dicho anteriormente.

El farmacéutico no prepara esta sal, pero purifica la que se compra de las droguerías, y es procedente de las fabricas en que se elabora por mayor. Esta purificacion consiste en disolverla y cristalizarla muchas veces, en desecar los cristales y guardarlos en frascos bien tapados.

Esta sal se usa en la medicina convertida en cianuro. (Véase página 312.)

También se usa como reactivo para reconocer muchas disoluciones metálicas, pero mas particularmente para distinguir las de hierro y de cobre. Las soluciones de hierro dan por el prusiato de potasa, cuando estan muy oxidadas, precipitados de un hermoso color azul, y las de cobre (también al maximum de oxidacion) dan precipitados de color de castaña. En muchas obras y particularmente en el *Tratado de los reactivos* de MM. Payen y Chevallier, edicion de 1825, se encuentran las tablas de los precipitados formados por el hidrociánato de potasa ferruginoso en las disoluciones metálicas.

CAPITULO SEPTIMO.

ETERES. Los eteres son líquidos destilados que provienen de la ac-

cion de los acidos sobre el alcohol. Aunque todos proceden de un origen comun, no todos son de la misma naturaleza, porque los acidos empleados para obtenerlos, no obran de una manera idéntica durante la eterificacion. Cuando los acidos se mezclan en cantidades convenientes con el alcohol, pueden obrar aquéllos con relacion á este de tres modos diferentes: los unos le quitan el oxígeno y el hidrógeno en las proporciones necesarias para formar agua, y sin combinarse con él; los otros lo trasforman en hidrógeno bi-carbonado, y se combinan con él, y los otros en fin se combinan con él sin descomposicion sensible de uno de otro cuerpo. De aqui los tres géneros de eteres admitidos por los químicos modernos.

El primer género encierra los que, después de su rectificacion, no manifiestan ninguna señal de los acidos que han concurrido á su formacion; porque resultan de la accion que ejerce respecto al alcohol un acido muy deseposo de agua y poco volátil, cuando se halla unido con ella ó con el alcohol: además de esto se componen de los mismos elementos que este, y no difieren sino en que contienen menos oxígeno é hidrógeno y mas carbono. Por tanto se les puede considerar como un alcohol, menos

el agua. Estos eteres son el fosfórico, el sulfúrico, el arsénico y el fluobórico. La identidad de su composicion ha inclinado a MM. Ampere y Chevreul á confundirlos bajo la denominacion comun de *eter hidratado*. Resulta de esto que el primer género solo contiene una especie.

El segundo género comprende los eteres formados de hidrógeno bi-carbonado y de acido: son dos, el hidroclórico y el hidriódico.

En el tercer género se colocan los eteres compuestos de alcohol y de acido, que son el acético, nítrico ó mejor nitroso, benzóico, oxálico, cítrico, gálico y tártrico.

Cada eter lleva el nombre del acido que ha servido para formarle. Examinaremos únicamente los que se usan en medicina, á saber, el sulfúrico, el nitroso y el acético.

PRIMER GÉNERO.

ETER HIDRÁTICO.

Este eter puede obtenerse con los acidos fosfórico, arsénico, sulfúrico y fluobórico. Cualquiera que sea de estos cuatro acidos el que se emplee, el producto no ofrece ninguna diferencia en su composicion química, ni tampoco en sus propiedades físicas y médicas. Como generalmente se usa el acido sulfúrico, de aqui es que conserva el eter este nombre.

Lo primero que debe hacerse, cuando se quiera preparar el eter sulfúrico, es disponer el aparato; porque su forma debe estar ordinariamente en relacion con las cantidades que se hagan, y mucho mas con el sitio en que la operacion se efectúe. Si se hace en corta cantidad basta una retorta tubulada, que comunique por medio de una alargadera con un recipiente que tenga un tubo largo recto, ó un tubo encorvado que vaya á parar al fondo de un frasco mediado de agua ó de alcohol, para que el aire salga por él al principio de la operacion, los gases que se pueden formar al fin, y el vapor de eter que no se condensa. Si se hace en grande es mas cómodo usar un alambique forrado de plomo. El aparato de Woulf se ha abandonado hace algun tiempo, porque se tarda mucho en armar,

y además es inútil. En la mayor parte de los laboratorios se coloca la retorta en baño de arena, y se la pone en comunicacion por medio de una alargadera con un recipiente de dos bocas, la boca lateral recibe la extremidad de la alargadera, y la inferior se sumerge en un frasco, que tenga en su base una llave para sacar el eter cuando se necesite. Aun en este caso es indispensable conservar una pequeña salida á los vapores, ó tomar por recipiente un frasco bi-tubulado, cuya segunda boca esté armada de un tubo recto, ó que se sumerja en alcohol. Sin esta precaucion se expondrían los vasos al riesgo de romperse por la fuerza de la dilatacion del vapor. Este alcohol puede servir ó para la operacion siguiente, ó para la preparacion del licor de Hoffman. Damos la preferencia á este último aparato porque además de ser sencillo, basta para la preparacion de todo el eter que se puede gastar en una botica. Añadimos, que para condensar mas fácilmente el eter segun que se forma, se debe sumergir el frasco recipiente en el agua, y hacer caer continuamente un hilito de agua fria sobre el recipiente rodeado de un lienzo, para que el agua se distribuya con mas igualdad por toda su periferia. Deben enlodarse las junturas, y la retorta ha de tener doble capacidad de lo que ocupe la mezcla. El aparato establecido en la farmacia central, solo difiere de este en que dos retortas colocadas cada una sobre una hornilla diferente, comunican con un mismo recipiente de tres bocas, las dos laterales para las dos alargaderas, y la inferior para el frasco recipiente con llave. Este aparato jamas se desarma; se desocupan las retortas con un sifon, cuando el acido se debilita demasiado por el alcohol que se le añade con frecuencia en el curso de la operacion: esta adiccion del alcohol se hace por medio de un embudo á la Boullay, que está puesto en el tubo de cada una de las retortas.

Preparado pues el aparato, se pone fuego en la hornilla, y despues se examina el grado de concentracion de los dos líquidos. El acido sulfúrico debe ser de 66° , y el alcohol no debe pasar de 36° ; si su grado de concentracion fuese mayor, se experimentaria mucha pérdida en el producto, porque como los elementos del alcohol estan á la sazón sobre los límites de su esfera de atraccion, si puede decirse de este modo, no se limi-

taria el ácido á robarle una porcion de agua; sino que trasformaria una parte de él en aceite dulce, hidrógeno carbonado, ácido carbónico y agua, productos que se obtienen siempre que se pone el alcohol en contacto con tres ó cuatro veces su peso del ácido sulfúrico.

El volumen de la mezcla no es indiferente tampoco: porque si es demasiado pequeño, no se hace bien la operacion; y si es demasiado considerable es difícil efectuarla; por lo que las proporciones mas convenientes son 10 libras de cada líquido. Se pesa separadamente el alcohol y el ácido, y se procede á la mezcla, que se puede hacer en la retorta, la cual se adapta luego á lo demás del aparato; pero como á medida que se agita se calienta considerablemente, es preciso cubrirla con un lienzo, y aun así algunas veces se cae de las manos; mas prudente es el usar de un lebrillo. Se echa poco á poco el ácido y el alcohol agitándolos siempre con un tubo de vidrio, porque si se echa el alcohol sobre el ácido sucede, que siendo la cantidad de ácido infinitamente mas considerable que la del alcohol, una parte de este se descompone ó volatiliza por el excesivo calor que se produce al instante. A proporcion que se reunen los dos líquidos se siente un olor vivo y suave, indicio de que se calienta la mezcla: despues adquiere un color rojo pardusco, y frecuentemente se forma á consecuencia de la operacion un pequeño precipitado agrisado, debido al sulfato ácido de plomo disuelto en el ácido sulfúrico del comercio.

Acabada de hacer la mezcla, se echa esta en la retorta por su boca, mediante un embudo de pico largo, ó de un tubo que tenga en su parte superior un pequeño embudo. La precaucion que hemos indicado de calentar un poco antes el baño de arena tiene por objeto conducir la retorta á un grado de temperatura igual al de la mezcla, y utilizar de este modo el calor que presenta. Se tapa la boca de la retorta, se aumenta el fuego por grados, pero con rapidez, hasta que la mezcla entre en ebullicion, y se mantiene así hasta que la operacion finalice. Interin no hierve la mezcla, solo pasa al recipiente un alcohol escasamente etéreo y un poco de agua; pero luego que principia á hervir se forma el éter, y cuando el operario se coloca de modo que pueda ver la alargadera al traves

de la luz, percibe entonces una cinta algun tanto undulada, que pasa del pico de la retorta al cuerpo de la alargadera. Cuando se ha sacado como la quinta parte de eter del alcool empleado al intento, se echa en la retorta una cantidad de alcool de 40° igual á la del producto que se acaba de obtener; esto se repite muchas veces hasta que el alcool asi añadido sea igual á $\frac{2}{3}$ del alcool mezclado en el principio al acido. El alcool debe echarse poco á poco; para lo cual seria ventajoso tener un embudo á la Boullay, pero si no se tiene, se puede reemplazar con un tubo en figura de S, una de las extremidades del cual entre casi hasta el fondo de la retorta, mientras que la otra, armada de un embudo pequeño, recibe la llave de un frasco graduado que contiene alcool. Este tubo debe estar fijo en el centro de la panza de la retorta, de modo que se halle á una distancia igual de sus paredes y á 2 pulgadas de su fondo: si descansase directamente sobre la parte inferior de la retorta, podria temerse que el alcool frio, que repentinamente llegase á ponerse en contacto con ella, la quebrára, y si no entrase el tubo en la mezela, nos expondríamos siempre á un peligro cierto por la misma razon: y es que si el alcool frio tocase en las paredes que á la sazón están calientes, ocasionaria en el acto mismo la rotura.

Quando en la bóveda de la retorta se ven vapores blancos, fenómeno que se efectúa quando el producto destilado equivale poco mas ó menos á $\frac{2}{3}$ de la totalidad del alcool empleado, es menester apresurarse á sacar el eter del recipiente, y á suspender el fuego. Si se continuase la operacion no se obtendria mas eter, pero si todos los productos que resultan de la acción de la mucha cantidad de acido respecto á una corta dosis de alcool, á saber, gas sulfuroso, aceite dulce de vino, hidrógeno bicarbonado ó gas oleificante, acido carbónico y agua. En fin pasaria al recipiente un líquido negro, consistente, formado de eter, de carbon, de acido sulfuroso, y de un aceite amarillo espeso, que se aísla diluyendo este compuesto en agua, y añadiéndole un poco de potasa, que satura el acido. El residuo de la retorta se hincharia y se convertiria despues en un carbon poroso. El residuo del eter sulfúrico se puede emplear para diferentes usos, como v. gr. para preparar los sulfatos de hierro

y de cobre. Puede servir igualmente para la fabricacion del fosfato acido de cal (1).

Si la operacion se suspendiera antes de aparecer los vapores blancos mencionados, pudiera el eter emplearse inmediatamente en los usos á que la medicina le aplica; porque solo contiene entonces un poco de alcool y de agua que pasan al principio de la destilacion; pero como no se suspende hasta el momento de formarse los vapores, único medio de conocer que todo el alcool está eterificado, resulta que el eter no solamente está debilitado por el alcool y el agua, sino tambien alterado por el gas sulfuroso y el aceite dulce de vino, de los que es indispensable limpiarle por la rectificacion. Para esta operacion se han propuesto diferentes intermedios; pero el que se usa mas generalmente y el mas oportuno es la potasa por la cal indicada por M. Henry; para esto se digiere el eter con una décima quinta parte poco mas ó menos de su peso de piedra de cauterio en un frasco con tapon esmerilado, y se agita de tiempo en tiempo. Pasados algunos dias de digestion se decanta, se agita con una cantidad de agua muy pequeña, se decanta de nuevo, y por último se destila sobre cloruro de calcio. La potasa cáustica fija el gas sulfuroso, saponifica en parte el aceite y lo hace soluble (2); el agua disuelve el al-

(1) Si se quiere decolorar, es necesario dilatarlo en 2 partes de agua, y cuando está frio echarlo con cuidado sobre un colador de lienzo claro puesto sobre una cruzera y cubierto con papel de filtrar, en cuyo caso pasa por el bastante clarificado, y deja su carbon sobre el mismo. Se carga despues una retorta, se pone á fuego desnudo sobre alambre encorvados con un pequeño pedazo de hoja de lata colocado en el centro, y sobre el cual se ponen algunas lineas de arena. De este modo el líquido hierve sin hincharse, se mantiene el fuego hasta que su concentracion sea de 184° , y al fin cuando disminuye la ebullicion se cubre la retorta con su reberbero. Se vuelve á destilar otra vez este aceite de virio'o negro por el mismo método con dracma y media á lo mas de nitro por libra, para que se blanquee y se verifique su concentracion: esta se suspende cuando cesa de dar productos acuosos. El acido que se recoge por este método sale comunmente muy blanco, y algunas veces un poco amarillento. Si el fuego se sostiene con buen régimen, asciende la concentracion á 186 y 187° , término infinitamente superior al de los buenos aceites de viriolo del comercio.

(2) Es imposible quitar al eter por este medio todo el aceite dulce de vino que contiene; porque los alcalis no tienen la propiedad de saponificar los aceites vola-

cool y el jaboncillo, y en fin el cloruro absorbe el agua que el eter podia retener. La piedra cáustica es muy preferible á los sub-carbonatos alcalinos, porque su acido carbónico desprendido por el acido sulfuroso, arrastra gran cantidad de eter. Esta rectificacion se puede hacer en el aparato empleado al principio, ó simplemente en un alambique bien enlodado. En la farmacia central se hace en un alambique que se calienta con el vapor (véase el aparato de M. Henry lámina 3); y para evitar todo riesgo se establece entre el horno y el alambique un tabique de ladrillos, que atraviesa el tubo conductor del vapor, de modo que el fuego está en una pieza y el eter está en otra. Por este medio no hay que temer que una corriente de aire llegué á echar el vapor del eter en el hogar, y ocasione una combustion que acarreasen la pérdida del producto, y pone en peligro muchas veces la vida del operador (1). Dividiendo el producto de la rectificacion se obtienen los $\frac{2}{3}$ del eter á 56 ó 60° Baumé: lo que pasa después, y que solo señala cerca de 46° se puede usar para el licor de Hoffman.

¿Cuáles son los fenómenos químicos que pasan en la preparacion del eter sulfúrico? Hay dos teorías, ó lo que es lo mismo dos modos ingeniosos de explicar la eterificacion del alcool por medio del acido sulfúrico.

A. El acido sulfúrico se apodera del oxígeno y del hidrógeno del alcool en las proporciones indispensables para la formacion del agua. Esta es absorbida por él, y los otros elementos reunidos constituyen el eter. El gas sulfuroso, el aceite dulce de vino, el hidrógeno bi-carbonado, el acido carbónico y el agua

tiles. Si se quiere tener un eter perfectamente puro, es necesario tratarle desde luego con la piedra de cauterio, agitarlo con mucha agua, la cual disuelve al eter sin tocar al aceite dulce, sacar por la destilacion en baño de maria la cantidad de eter empleado poco mas ó menos, y en fin rectificar el producto sobre cloruro de calcio.

(1) En las boricas, cuyo laboratorio no es bastante espacioso para establecer el tabique de que hemos hablado, se puede rectificar el eter en un alambique sin fuego. Para esto se calienta agua en un patio, por ejemplo, y cuando está hirviendo se echa en la cucurbita. Después que se ha enfriado se saca con un sifon y se reemplaza con nueva agua hirviendo: pues se sabe que el agua necesita 100° para hervir, y que el eter á lo mas exige 36.

proviene de que á proporcion que la operacion se adelanta, cambian las condiciones en que se hallaban en su principio los dos cuerpos, y la cantidad de alcool disminuye cada vez mas, al paso que la del acido es la misma; por manera que llega una época en que deben obtenerse absolutamente los mismos productos que si se tratase consecutivamente el alcool por 4 ó 5 veces su volumen de acido. Lo que lo prueba es que si se pudiese detener la operacion un poco antes de aparecer los vapores blancos, el recipiente nada mas seria quien contendria el eter, y lo que quedase en la retorta seria una simple mezcla de un poco de alcool con acido debilitado por el agua de este mismo alcool. Para mantener lo mas que sea posible los dos cuerpos en las proporciones requeridas, M. Boullay ha tenido la feliz idea de sustituir con otro el alcool que se eterifica; pero como á proporcion que absorbe el agua, el acido se desvirtua, es necesario, para conservarle la suficiente fuerza de reaccion, presentarle alcool cada vez mas concentrado, y por esta razon M. Boullay emplea alcool de 40°: esta es tambien la causa por la que á cierta época el acido no puede producir la eterificacion. Para explicar la formacion de los productos que parecen extraños en el eter, basta recordar: 1.º que el aceite dulce de vino es eter menos agua; 2.º que si se le quita al aceite dulce de vino todo su oxígeno y una cantidad correspondiente del hidrógeno, se le trasforma en agua y en hidrógeno bi-carbonado; 3.º en fin, que el alcool como que toma del acido sulfúrico una porcion de oxígeno por su hidrógeno y su carbono, le convierte en un acido menos oxigenado ó sulfuroso, al mismo tiempo que él se transmuta en agua, en acido carbónico y en carbon.

B. El alcool se divide en dos partes: la primera se eterifica abandonando el oxígeno y el hidrógeno en las proporciones correspondientes para formar el agua; el hidrógeno se apodera de una porcion del oxígeno del acido sulfúrico, y lo trueca en acido hiposulfúrico; y el oxígeno combinándose con la segunda parte del alcool, constituye una sustancia vegetal, que se une al acido hiposulfúrico, y forma con él un nuevo acido conocido con el nombre de *acido sulfovinico*, que se vuelve á encontrar en el residuo. Los gases sulfuroso y acido

carbónico, el aceite dulce de vino, el hidrógeno bi-carbonado, el agua y el carbon provienen de la descomposicion por el fuego de la sustancia orgánica y del acido hiposulfúrico.

Preferimos esta última teoría, principalmente desde que M. Lassaigne ha probado, que si los acidos fosfórico y arsénico dan con el alcool un producto absolutamente conforme al que se obtiene por el acido sulfúrico, sufrian tambien el mismo grado de alteracion que él: es decir que el agua se formaba siempre á expensas del alcool, y que los acidos, reducidos á menor grado de oxidacion, se combinaban con la sustancia orgánica para formar otros acidos semejantes al acido *sulfovínico*, y que se encuentran como él en el residuo de la operacion.

Los principales caractéres del eter sulfúrico son los siguientes. Es liquido, incoloro, ligerísimo, de un olor penetrante y suave, muy volátil, arde con llama de un blanco amarillento, y da agua, acido carbónico y un carbon ligero análogo al negro de humo. Bajo la presion de 0ⁿ, 76 hierve á 35°, 66; su vapor es dos veces y media mas pesado que el aire. Para convencerse de su peso basta tener en la mano un frasco de eter destapado: el vapor que exhala deja el frasco, se extiende á lo lejos, y se inflama si encuentra en su paso un cuerpo en ignicion, por lo que se debe evitar el trasladar de un frasco á otro, particularmente por la noche, grandes cantidades de eter. Es poco soluble en el agua, lo es en todas proporciones en el alcool; disuelve muy bien el sublimado corrosivo, por cuya razon se usa para reconocer cantidades muy pequeñas de esta sal en un liquido. Basta agitar con precaucion el eter en un jarabe, por ejemplo, que contenga sublimado corrosivo; se decanta el eter que sobrenada en el cuello de la botella para echarlo en una cápsula: con esto se evapora repentinamente, y el sublimado queda en forma de un polvo blanco. Reduce las disoluciones de oro, disuelve muy poco el fósforo y el azufre, y bastante bien los aceites volátiles, las resinas, el alcanfor, y en general todas las sustancias muy hidrogenadas.

El compuesto que se conoce con el nombre de *licor anodino de Hoffman*, es una simple mezcla de partes iguales de eter y alcool, que debe señalar 46° en el areómetro de Baume.

Se puede obtener tambien destilando consecutivamente dos partes de alcohol con una de acido. El eter debe conservarse en frascos bien tapados y bien resguardados del aire; porque sino se altera y pasa en parte al estado de acido acético. Lo mismo sucede cuando se destapan muchas veces los frascos que lo contienen: esto debe obligar á los farmacéuticos á tener solo una pequeña cantidad en los frascos de su botica, con el fin de renovarle con frecuencia.

SEGUNDO GÉNERO.

ETER HIDROCLORICO.

Para hacer este eter se toman partes iguales en volumen del alcohol de 40° , y del acido hidroclórico de 2, al menos. Si el acido fuese debil no tendria accion sobre el alcohol, y solo se obtendria una mezcla de acido y de alcohol. Este por la misma razon debe ser extremamente concentrado, porque cuanto menos agua tenga, se descompone con mas facilidad. Se elige una retorta de vidrio capaz de contener la mezcla solamente en su panza; se echa en ella el alcohol y despues el acido, teniendo cuidado de agitarlos para poner mas exactamente en contacto las moléculas de los dos líquidos. Se echan despues en la retorta 7 ú 8 granos de arena, para evitar ciertos sobresaltos, que sin esta cautela se verificarian en el curso de la operacion. Hecho esto, se pone la retorta en el baño de arena ó á fuego desnudo sobre una hornilla comun por medio de una regilla de alambre, adaptándola un tubo de Welter, que vaya á parar al fondo de un frasco de doble capacidad que la retorta, y mediado de agua á 15° ó 20° . La segunda boca lleva un tubo de seguridad recto, y de la tercera sale un tubo encorvado, que se sumerge en el fondo de una probeta larga, estreha, bien seca, y rodeada de yelo machacado ó de una mezcla refrigerante. Como solo el vapor del eter llega á la probeta, y se liquida enteramente en ella, se puede suprimir toda comunicacion con la atmósfera, una vez que los vasos no contienen aire; sin embargo lo mas á propósito es hacer un pequeño agujero en el tapon con que se cierra la probeta, para dar salida al vapor del eter que no se pueda condensar.

Dispuesto el aparato, se enlodan las junturas, y se calienta poco á poco la retorta. A los 20 ó 25 minutos de haberla puesto al fuego se principian á levantar burbujas de su parte inferior, y principalmente de la superficie de los granos de arena: estas burbujas se aumentan progresivamente hasta que la mezcla entra en ebullicion; estado en que se procura mantener constante y moderadamente. El modo de dirigir el fuego es de la mayor importancia para el exito de la operacion: si es muy debil, no se produce el eter; si es demasiado fuerte, es poco el que resulta: de consiguiente debe tomarse un justo medio, y para ello observar el desprendimiento de las burbujas, que no debe ser ni muy lento ni muy rápido. Cuando la mezcla hierve, se forma el eter, y se desprende llevando consigo agua, alcool y acido; pero como una temperatura de 15° no es suficiente para volatilizar estos ultimos cuerpos, sucede que atravesando el eter por el agua del primer frasco, se separa de dichos cuerpos, los deja en disolucion, y pasa purificado á la probeta en donde se condensa. De una libra de acido y un volumen de alcool igual al de esta libra, se pueden sacar mas de veinte litros (1) de gas etéreo y un poco menos de dos onzas de eter líquido.

Teoría. El alcool, por la accion que ejerce respecto al acido hidroclórico, se divide en hidrógeno carbonado y agua, y el hidrógeno carbonado se combina con una porcion de acido para formar el eter.

Los principales caractéres del eter hidroclórico son el ser incoloro, muy cristalino y estremadamente volátil. Bajo la presion atmosférica queda líquido hasta los 11° , pero con mayor temperatura es gaseoso. Aunque sea mucho mas volátil que el eter sulfúrico y que el alcool, no solamente es mas pesado que el primero, sino tambien mas que el segundo: señala 26° en el areómetro de Baume; arde con llama de color verde de esmeralda, y desprende unos vapores blancos formados de agua, de acido carbónico y de mucho acido hidroclórico. Se disuelve muy bien en alcool, y casi nada en agua: esta solucion tiene un sabor azucarado y parecido al de la menta. No tiene accion

(1) El litro corresponde á cerca de dos cuartillos, esto es á 1,98289. (Nota del traductor.)

ni sobre la tintura de tornasol, ni sobre el jarabe de violetas. Pasados algunos dias forma un precipitado con el nitrato de plata y el protonitrato de mercurio, que indica la combinacion íntima que existe entre el hidrógeno carbonado y el acido hidroclórico. Está formado de un volumen de cada uno de los dos gases condensados en uno solo: esto se reconoce pasándolo al través de un tubo de porcelana calentado hasta el rojo oscuro. Para conservarlo en estado líquido es necesario guardarlo en frascos con tapon esmerilado, cubiertos con baldes atado con bramante, y puestos boca á bajo en la cueva.

La volatilidad del eter hidroclórico es tan grande, que se volatiliza enteramente cuando se le quiere echar en algunas preparaciones medicinales; por esto se le mezcla con otra igual cantidad de alcohol para los usos á que la medicina le aplica. Este líquido se conoce en las boticas con el nombre de *eter muriático alcoholizado*. Cuando se use, conviene tener presente que 2 partes de eter alcoholizado corresponden á una parte de eter hidroclórico.

TERCER GENERO.

ETER NITROSO.

Entre los compuestos químicos que se usan por los medicos hay pocos que ofrezcan en su preparacion tantas dificultades como el eter nitroso; así es que para obtenerlo se ha propuesto una muchedumbre de métodos. Describiremos solo tres, que son el de M. Thenard, el de M. Petroz, y el de Durozier.

Método de M. Thenard. Se toman partes iguales en peso de alcohol de 36° y de acido nítrico de 34°; se hace la mezcla, y se echa en una retorta de vidrio de doble capacidad á la del volumen de ambos líquidos: esta retorta se coloca sobre un triángulo de hierro ó trébedes, de modo que se pueda poner y quitar al arbitrio del operador el hornillo ó la lámpara, que sirven para comunicarle el calor. Se adapta á la retorta una alargadera, y á esta un recipiente que comuniquie con tres ó cuatro frascos reunidos entre sí por medio de tubos encorbados, de los cuales el brazo mayor entre hasta el fondo del frasco que lo recibe. Se echa en cada uno de los frascos agua saturada de sal hasta

la mitad de su capacidad, y se colocan en una mezcla refrigerante. Se enlodan exactamente las junturas, y se deja en el último frasco una pequeña abertura para dar salida á los vapores, que no se condensan en él. La solucion salina está destinada á impedir con su densidad el desprendimiento muy rápido de los gases y vapores, que se forman en el curso de la operacion.

Dispuesto el aparato, se conduce el hornillo con algunas ascuas debajo de la retorta, y se tienen á mano algunos cubos de agua fria. Se observa la mezcla con cuidado, y luego que se desprenden las primeras burbujas de la parte inferior de la retorta, se aparta sin dilacion el fuego. La ebullicion se manifiesta con violencia, y si no es bastante grande la retorta, una porcion de la mezcla se pasa al recipiente. Algunas veces esta ebullicion es tan rápida, que es necesario moderarla echando con abundancia agua fria sobre la retorta; porque como los gases atraviesan la solucion de sal marina aumentan por necesidad su volumen y su temperatura. La operacion está concluida cuando cesa por sí misma la ebullicion: en tal caso el residuo de la retorta equivale poco mas ó menos al tercio de la mezcla. Este residuo está formado de agua, de alcool, de acido nítrico, de una corta cantidad de acido acético y de una sustancia fácil de carbonizar. Se desenloda el aparato, y aparece en el recipiente una mezcla de alcool, de eter y de los acidos nítrico, nitroso y acético. En la superficie de la solucion salina, contenida en los frascos, se ve una capa líquida de un amarillo verdoso, que es el eter alterado por el acido nitroso y el alcool. Se separan por un embudo de pico largo estas diferentes capas, que son tanto mas sutiles, cuanto mas distantes están los frascos; se reunen al líquido contenido en el recipiente, se echa este eter impuro en una retorta de vidrio, que comuniqué con un recipiente rodeado de yelo, y se destila á un fuego muy lento. A pesar de esta rectificacion el eter nitroso es todavia acido, por lo que se debe agitar en un frasco con un poco de cal apagada ó con leche de cal, la cual absorbe el acido nitroso, y decantarlo despues: dicho eter señala 26° en el areómetro de Baumé.

Teoría. La mas admitida es la siguiente. El alcool y el aci-

do se dividen cada uno en dos partes; una porcion del alcohol roba todo el oxígeno á una parte del ácido nítrico, y trasforma el resto en ácido nitroso: de aqui la formacion del agua, de los ácidos carbónico, acético y probablemente oxálico, del gas azoe, del deutóxido de azoe, del gas nitroso y de una sustancia fácil de carbonizar, al paso que el alcohol no descompuesto se combina con el ácido nítrico reducido al estado de ácido nitroso, y constituye el eter.

Los principales caractéres del eter nitroso son el ser de un blanco amarillento, mas pesado que el alcohol, pero mucho mas volátil. Su olor es fuerte, y parecido al de camuesas. Su sabor es caliente y picante, arde con llama blanca y sin dejar residuo. Tratado por el agua se separa en 3 partes; la primera se volatiliza, la segunda se disuelve, y la tercera se descompone en alcohol y ácido nitroso. Tambien la solucion se pone acida, pero si se satura por la potasa y se somete á la destilacion, resulta el alcohol y un residuo formado de nitrato de potasa. Este eter se conserva con dificultad, porque adquiere propiedades acidas á poco tiempo, aun en los frascos bien tapados. Su descomposicion se verifica mas pronto si se expone al calor.

La gran dificultad de conservarlo ha sido causa de que se sustituya para los usos de la medicina con el *eter nítrico alcoholizado*. Se prepara en el aparato del método de Thenard, reemplazando el agua salada con alcohol. El eter se une á él, y se continúa la operacion hasta que el alcohol haya adquirido el doble de su peso primitivo, y señale 32° en el areómetro de Baume.

Método de M. Petroz. Habiendo probado M. Thenard que el eter nítrico estaba formado de ácido nitroso y de alcohol, y ademas de un poco de ácido acético, que sospechaba era un producto accidental, y habiendo anunciado M. Gay-Lussac (*Anales de fisica y de química*, tomo XII., página 110) que el eter nitroso se podia formar inmediatamente mezclando el alcohol absoluto, y el ácido nitroso obtenido por la descomposicion del nitrato de plomo desecado; creyó M. Petroz desde luego que bastaba averiguar las dosis convenientes de ácido y de alcohol, para obtener con mas facilidad y economia un pro-

ducto semejante al que rendian los métodos anteriormente conocidos. Pero despues de muchas experiencias inútiles vino á conocer, que la formacion del eter nitroso exigia muchas condiciones, y ofrecia fenómenos que pueden inducir á mirar dicho eter mas bien como un compuesto de acido y de otro cuerpo derivado del alchool (1), que como una combinacion de acido con el alchool absoluto.

„La primera condicion para preparar el eter nitroso es la „concentracion del alchool, que no debe contener nada de agua. „Cuando se emplea de 40° Baume, y se reune despues con el „acido nitroso, se obtiene un eter imperfecto, que contiene „siempre alchool y acido acético en estado de mezcla. El alchool „que he usado en mis experiencias, y que señalaba 44° Baume á la temperatura de 0; lo habia obtenido dejando en maceracion el alchool rectificado por 24 horas sobre clo ruro de „calcio en abundancia, y destilándolo despues gota á gota. El „alchool de este grado de rectificacion forma un eter excelente „cuando se mezcla con acido nitroso anhidro.

„No es indiferente mezclar aceleradamente los dos líquidos, ó añadir poco á poco el uno de los dos en la totalidad del „otro. La temperatura de los dos cuerpos influye tambien mucho en la naturaleza del resultado de la operacion. Cuando „se hace la mezcla aceleradamente y á la temperatura comun „como la hace M. Gay-Lussac, se acrecienta el calor, y hay „formacion de eter. El fenómeno se efectúa tambien, pero de „un modo mucho menos sensible cuando se mezcla el acido por „partes con todo el alchool. Pero, si se enfrian antes los dos líquidos en una mezcla de yelo y de sal marina, y se reunen „poco á poco en medio de este baño refrigerante, apenas se

(1) Pensamos, como lo piensan muchos químicos, que la naturaleza de ciertos eteres, y particularmente la del eter nitroso, está lejos de conocerse bien; así es que aunque las opiniones de M. Petroz relativas á la eterificacion del alchool por el acido nitroso sean contrarias á las mas generalmente admitidas, como son nuevas, y como antes de admitirlas conviene recurrir á la experiencia, nos abstendremos por ahora de todo examen crítico, y nos limitaremos á referir las observaciones de este ilustre académico, tales como las ha leído en la sociedad de Farmacia de Paris en 1820, y tales como ha tenido la bondad de comunicarnoslas.

„produce calor sensible, y la mezcla, en lugar de oler á eter, „tiene el olor del acido alcoolizado. Si se expone la mezcla á „la temperatura comun, el olor etéreo no se manifiesta, al pa- „so que en la mezcla repentina es sumamente perceptible.

„Estos resultados prueban que la temperatura influye mu- „cho en la formacion del eter nitroso, y que este no se obtie- „ne siempre que se mezclan el acido y el alcool.

„Una mezcla de una parte de acido nitroso y de tres partes „de alcool absoluto hecha con precaucion, y sometida á la „destilacion en una retorta que comunique con un pequeño re- „cipientes rodeado de yelo, da por medio de un calor suave: „1.º eter nitroso de un olor muy suave; 2.º un poco de alcool „nítrico mezclado con acido nitroso; y 3.º un residuo, que „consiste en una mezcla de acido nítrico, de alcool y de agua. „Es facil separar del eter los citados productos, porque al- „gunas ascuas bastan para hacer hervir la mezcla, y que con- „tinúe despues la ebullicion hasta que la mayor parte del eter „nitroso se haya volatilizado: en tal caso se disminuye este „considerablemente, y es el momento de suspender la destila- „cion ó de mudar el recipiente. Pasa tambien un poco de eter, „mucho alcool nítrico, y acido nitroso. Si el fuego se aumen- „ta en este tiempo, entra el residuo en ebullicion, y se des- „prende una cantidad enorme de vapores rutilantes, que lle- „nan toda la capacidad del aparato.

„Estos fenómenos son constantes, pues se han observado „en muchas experiencias hechas en diferentes proporciones de „alcool y de acido. Estas á mi parecer prueban: 1.º que el „acido nitroso, mezclado con el alcool absoluto, determina „la formacion de cierta cantidad de agua, que produce des- „pues el acido nítrico con una porcion del acido nitroso; 2.º „que es imposible tener eter nitroso puro mezclando instantá- „neamente el alcool absoluto con acido nitroso anhydro; y „3.º que el producto de esta mezcla es eter nitroso, alcool, „acido nítrico y agua.

„Se puede tambien inferir, que la composicion del eter ni- „troso mas bien consiste en la union del acido nitroso con la por- „cion del alcool, que ha perdido los elementos propios para formar „agua y convertir el acido nitroso en el nítrico, que en la combi-

»nacion del acido nitroso con el alcool absoluto. ¿De qué naturaleza es esta porcion de alcool asi modificado? ¿Es el hidrógeno percarbonado? Puede que sea asi; pero para afirmarlo se necesita de nuevas experiencias. Con todo eso, permitido es decir que el eter nitroso debe separarse de los eteres que se creen formados de acido y de alcool.

»Siendo la gran volatilidad del acido nitroso y del alcool un obstáculo para su facil reaccion, he creido conveniente añadir á la mezcla una pequeña cantidad de acido sulfúrico, con el fin de que tengan mas coherencia los dos líquidos, y de absorber el agua, que convirtiendo en acido nítrico una porcion del acido nitroso, desordena las relaciones en que estaban reunidos en su principio los dos cuerpos. Numerosas experiencias me han probado que las proporciones siguientes reunian las condiciones mas ventajosas.

»Alcool absoluto 60 gramas.

»Acido nitroso 20.

»Acido sulfúrico 5.

»Se mezclan primero el acido sulfúrico y el alcool, se deja enfriar la mezcla, y se le añade el acido nitroso. Se echa todo en una retorta pequeña de vidrio tubulada, se le adapta su recipiente, se le aplican dos ó tres ascuas, y se destila hasta que se hayan obtenido casi dos gramas de producto. Este es un excelente eter nitroso, y basta, para que esté perfectamente puro, ponerlo en contacto por algunos instantes con un poco de magnesia calcinada, la cual se apodera del acido nitroso en exceso. Hemos operado sobre 16 gramas de mezcla solamente, y el producto que hemos sacado de ellas es de tan buena calidad, como el que se obtiene de mas considerables cantidades.

»La superioridad de este método es indisputable, pues facilita la preparacion instantánea aunque sea de una pequeña cantidad de un eter nitroso tan puro, y acaso en porcion mas crecida que el que resulta por el método de M. Thenard. Fuera de esto, nos ahorra de que usemos el aparato de Woulf, que es sumamente complicado, y está expuesto á explosiones muy peligrosas para el operador. El eter que produce se conserva mucho mas tiempo que el suministrado por otros me-

„dios: así es que lo he conservado por mas de diez meses, y
„pasado este tiempo apenas enrojecia el papel de tornasol: y
„en cuanto á la economía que ofrece se puede calcular facil-
„mente por los datos siguientes.

„158 gramas de plomo y 400 gramas de acido nítrico del
„comercio han dado 200 gramas de nitrato de plomo seco, y
„100 gramas de este nitrato han producido 20 gramas de aci-
„do nitroso anhydro. La cantidad de este acido debia ser mu-
„cho mas considerable; pero 20 gramas es á lo sumo las que
„pueden sacarse en estado de líquido; con tal de que se evi-
„ten con la posible precaucion las causas que ocasionan su pér-
„dida. En cuanto al grado de concentracion del alcohol, las ex-
„periencias posteriores me han hecho conocer que no era abso-
„lutamente necesario que fuese de 44°, y que con 40° cubier-
„tos se obtenia un eter perfecto”

Método de M. Durozier. Para evitar el inconveniente que resulta á menudo de la aplicacion del fuego en la preparacion del eter nitroso, y operar con mas seguridad, desenvuelve M. Durozier en el mismo seno de la mezcla el grado de calor necesario, para que se efectúe la reaccion del acido respecto al alcohol y la formacion del eter usando del acido sulfúrico. Para esto se coloca en un baño de arena una retorta tubulada de casi 6 pintas (cerca de doce cuartillos) de capacidad. Se introduce su cuello en un serpentín y al extremo de este se adapta un recipiente, que se coloca en una vasija llena de una mezcla refrigerante. Del tubo superior del recipiente sale un tubo de seguridad, que va á parar á un frasco, en el cual se pone un poco de alcohol, que recibe el eter que se escapa, y sirve ya sea para la operacion siguiente, ó ya para la preparacion del eter nítrico alcoholizado.

Dispuesto así el aparato, se toman 3 libras de alcohol de 36° y se mezclan con libra y media de acido nítrico á 32°. Se echa uno y otro en la retorta por el tubo, y poco tiempo despues se le añaden 12 onzas de acido sulfúrico concentrado; se cierra el tubo, se ata con bramante y se enloda. A los cinco minutos de haber echado el acido sulfúrico se manifiesta la ebullicion y las estrias del eter en las paredes de la retorta, y poco despues se ve caer con abundancia el eter por la parte

inferior del serpentín: luego que cesa la ebullicion, se quita el producto del recipiente, que pesa unas 23 onzas, se deja por un dia en contacto con la leche de cal, agitándolo de cuando en cuando, y despues de sedimentado se decanta para obtener 10 onzas y media con poca diferencia.

De los tres métodos que acabamos de examinar, nos parece preferible el de M. Petroz, pues el de Thenard es difícil de practicar, y el de Durozier, aunque por su simplicidad es admirable, y ahorra el uso del acido nitroso, que no en todas las boticas se encuentra, la cantidad de acido sulfúrico que emplea en esta operacion, nos parece demasiado considerable como al mismo M. Thenard. (*Tratado de química* 4.^a edicion t. 4, pág. 160.) ¿Pero la cantidad enorme de acido sulfúrico que este químico emplea, qué otra cosa produce sino una cortisima porcion de éter sulfúrico?

ETER ACETICO.

Se conocen tres métodos para preparar este eter, que son el de Pelletier, el de Thenard, y el de la Planche y Martin.

Método de Pelletier. Este consiste en destilar una mezcla de partes iguales en cuanto al peso de alcool y de acido acético concentrado, hasta que el residuo de la retorta haya adquirido una consistencia medio líquida y un color pardo; en cohobar 3 ó 4 veces el producto sobre su residuo; en ponerlo en contacto con el sub-carbonato de potasa, para libertarle del acido excedente que pueda contener; y por último en dejarlo aposar, decantarlo y destilarlo otra vez á fuego muy lento.

Este método se ha abandonado enteramente en el dia por su larga manipulacion, por la mucha cantidad de acido que exige, y por la considerable pérdida de eter que ocasiona: los únicos que pueden usarse con utilidad son los dos siguientes.

Método de M. Thenard. Se toman 6 libras de alcool de 40°, 4 libras de acido acético á 10° y 20 onzas de acido sulfúrico de 66°; se echa el alcool en una retorta de vidrio, y sobre él el acido acético en varias veces, agitándolo siempre para que se caliente la mezcla. Se le añade en segundo lugar el acido sulfúrico, y se agita de nuevo con el fin de que se

pongan en contacto las moléculas de los tres líquidos, lo cual produce un aumento sensible de temperatura. Se coloca la retorta en baño de arena ó á fuego desnudo sobre una regilla de hierro encorvada, se le adapta una alargadera ancha, y á esta un recipiente cubierto con paños mojados, pero que tenga un tubo largo delgado para el desprendimiento del vapor. Se le aplica gradualmente el fuego para que entre la mezcla en ebullicion; y se mantiene en este estado hasta que se hayan obtenido 8 libras de producto, en cuyo caso está terminada la operacion. Este producto es el eter mezclado con agua, alcohol y acido acético. Para tenerlo perfectamente puro es necesario rectificarlo, lo cual se consigue dejándolo en contacto por algunas horas con el sub-carbonato de potasa, y agitando de cuando en cuando el frasco. Por este medio se forman dos capas, la una inferior muy sutil, que es el acetato de potasa disuelto en el agua y el alcohol; y la otra superior muy espesa, que es el eter puro. Este se separa por medio de un embudo de tubo largo, y se vuelve á destilar en el mismo aparato para sacar casi 6 libras á 23° de Baume.

En esta operacion el acido sulfúrico concentra mas al alcohol y al acido acético por la grande afinidad que tiene para el agua. Sin él, el alcohol, que es mas volátil que el acido acético, pasaria el primero en la destilacion, y la union entre estos dos cuerpos no seria bastante íntima hasta que el producto se cohobase muchas veces.

Método de Laplanche y Martin. Se toman 5 libras de acetato de plomo, 2 libras de acido sulfúrico concentrado, y 2 libras de alcohol de 38° , se tritura el acetato y se echa en la retorta, y sobre él la mezcla de alcohol y de acido sulfúrico. Si se pulverizase el acetato, podria temerse que no cubriéndolo exactamente el sulfato de plomo que se forma, no se verificaria su completa descomposicion. Se añade á la retorta la alargadera y el recipiente, y se destila hasta que se haya obtenido un producto igual á los $\frac{4}{5}$ del alcohol empleado. Se agita este eter con sub-carbonato de potasa, y se destila otra vez para obtenerlo perfectamente puro.

El acido sulfúrico tanto en este método como en el precedente no eterifica al alcohol; pero le concentra mucho mas, lo-

bándole una porcion de agua ; ademas se dirige al óxido de plomo , y se apodera de él dejando libre el acido acético , que encontrándose con el alcool se une íntimamente á él para formar el eter. Este método nos parece preferible al anterior porque es mas económico , y produce un eter mas suave.

El eter acético es un líquido trasparente , incoloro , y de un olor muy agradable: el residuo que deja es parecido al del eter sulfúrico y al del acido acético: es mas pesado, pero mas volátil que el alcool. Arde con una llama de color blanco amarillento, y da el acido acético, el carbónico y agua. Se une en todas proporciones con el alcool, y se disuelve en 5 á 6 veces su peso de agua. Cuando está disuelto en alcool, solo lo separa de él en parte una cantidad considerable de agua, en lo cual se distingue de la mezcla de eter sulfúrico y acido acético, con la que se suple algunas veces. Hay otro medio de reconocer el fraude, el cual consiste en ensayar el eter sospechoso con la tintura de tornasol ó los carbonatos alcalinos, pues enrojece la primera y hace efervescencia con los segundos, al paso que el eter acético puro no tiene accion sobre estos cuerpos. Disuelve muchas sustancias vegetales y animales, el alcanfor, las resinas, los aceites esenciales, y la mayor parte de los cuerpos grasos, el principio activo de las cantáridas &c. Se compone únicamente de acido acético y de alcool, pues aunque se haya obtenido por la adicion del acido sulfúrico, no por eso contiene eter sulfúrico: compruébase esto disolviéndolo en agua, y poniéndolo en contacto con la mitad de su peso de potasa caústica, pues que destilando esta mezcla se saca el alcool, y queda por residuo el acetato de potasa. Se usa este eter para hacer el *jabon acético etereo de M. Pelletier*, y el *bálsamo acético alcanforado*.

Jabon acético etereo de M. Pelletier.

Rx. Jabon animal dracma y media.

Eter acético una onza.

Se disuelve el jabon en el eter acético al calor del baño de maría, y se filtra.

Balsamo acético alcanforado.

Rx. Jabon animal una dracma.

Alcanfor una dracma.

Esencia de trementina . . diez gotas.

Eter acético dos onzas.

Se hace del mismo modo que el jabon acético.

CAPITULO VIII.

DE LAS BASES SALIFICABLES VEGETALES.

Alcalis vegetales, alcalis orgánicos.

Se les ha dado el nombre de *álcalis vegetales*, de *álcalis orgánicos* á unos cuerpos particulares recién descubiertos en los vegetales, que resultan de la combinacion del oxígeno con el carbono, el hidrógeno y el azoe, y que son susceptibles de unirse á los ácidos, de saturarlos y de formar sales con ellos.

El descubrimiento de estos nuevos principios atribuido á un químico aleman llamado Serteurner, fué despues reclamado por los químicos franceses. Sea lo que quiera de esto, el trabajo publicado por Serteurner con relacion al opio, y el descubrimiento de la morfina ha sido objeto de otros muchos: asi es que MM. Pelletier, Caventou, Labillardiere, Lassaigne, Feneule, Boullay y Desfosses publicaron en Francia diferentes escritos acerca de las nuevas sustancias alcalinas, que habian descubierto en los vegetales y obtenido con separacion unas de otras.

Las bases salificables vegetales estan dotadas de ciertos caracteres, que las distinguen de las sustancias vegetales formadas de los mismos principios. Estos caracteres son: 1.º la alcalinidad, es decir la propiedad de volver azul el papel de tornasol enrojecido por los ácidos, de enverdecer el papel de la malva, el de las dahlias y el jarabe de violetas; 2.º la casi insolubilidad en el agua, la solubilidad en el alcohol frio y mas en alcohol hirviendo; 3.º el color blanco y la forma cristalina

que tienen la mayor parte de ellas; 4.º la acción que ejerce en ellas el calor, el cual las descompone, y da productos semejantes á los que se sacan de las sustancias vegetales azoadas. Algunos químicos son de parecer que la propiedad de azular el papel de tornasol enrojecido, de enverdecer el de malvas y de violetas, y de saturar los ácidos no se debe á los mismos álcalis vegetales, sino á los álcalis empleados para la extracción de ellos. Esta opinión, contraria á la de M. Pelletier, fue objeto del examen particular de uno de nosotros; pero las experiencias publicadas por M. Robiquet, han hecho inútiles las nuestras (1).

Los álcalis orgánicos residen en los vegetales en estado de sales, y las mas veces de sales ácidas. Los repetidos ensayos que se han hecho con relación á los álcalis descubiertos, han demostrado que los vegetales de donde se han sacado estos productos, les deben á ellos su eficacia.

El número de las sustancias alcalinas descubiertas no puede fijarse con exactitud, porque se han anunciado algunas como álcalis orgánicos de cuya existencia aun no se tienen las suficientes pruebas, y otras anunciadas anteriormente se han quedado en el estado de dudosas cuando se han sometido á un posterior examen. En este capítulo trataremos únicamente de los álcalis, cuya existencia está demostrada, y en el siguiente nos ocuparemos de las sustancias extraídas de los vegetales activos usados por los médicos, y que parece que en sus propiedades se acercan á los álcalis orgánicos.

BRUCINA.

La brucina es un álcali vegetal descubierto por MM. Pelletier y Caventou en la corteza de la *brucea antidysentérica* (falsa angustura) y en la *haba de san Ignacio*. En la *nuez vómica* reside acompañada con la estricnina, que es otro álcali vegetal.

(1) Nuestros experimentos estaban fundados sobre las cantidades de ácidos saturados por diez gramas (2 dracmas y 56 granos) de quinina pura obtenida por la magnesia; sobre las cantidades de cenizas obtenidas de otras diez gramas del mismo producto, y sobre la fuerza de su saturación.

La brucina se obtiene del modo siguiente. Se pulveriza la corteza de la falsa angustura, se echa en un frasco de tapon esmerilado y sobre ella eter sulfúrico. Se agita, y se dejan en contacto, pero agitando de cuando en cuando el frasco para que el eter pueda obrar sobre todo el polvo. Pasadas 24 horas se decanta el eter, que ha tomado color y se ha cargado de una materia grasa particular; se echa nuevo eter, y se empieza de nuevo la operacion hasta que este vehículo cese de tener accion sobre el polvo. Se trata este polvo asi apurado con alcool hirviendo repetidas veces hasta que no extraiga nada. Se filtran y reunen los líquidos alcoolicos, se echan en el baño de maria de un alambique, y se destilan para sacar una cantidad de alcool, que puede servir para tratar de nuevo el polvo de angustura.

Concluida la destilacion, se trata el residuo (*extracto alcoolico de la falsa angustura*) con agua destilada repetidas veces, cuidando de lavar bien las partes insolubles. Se filtra la solucion acuosa, y se trata con sub-acetato de plomo en exceso á fin de separar la mayor parte de la materia colorante que se precipita. Se recoge el precipitado sobre un filtro y se lava con agua: el licor que se separa de su precipitado, se somete á una corriente de hidrógeno sulfurado, el cual convierte el exceso de plomo en sulfuro. Se filtra de nuevo para separar este sulfuro, y se concentra el licor: se trata este por el acido oxálico, el cual se une á la brucina para formar un oxalato, y se evapora despues hasta la consistencia de extracto. Se lava este con alcool á la temperatura de cero, para que le quite todas las sustancias extrañas al oxalato de brucina. Se disuelve despues esta sal en agua destilada, se le añade magnesia y se hierve; la magnesia se une al acido oxálico, y la brucina queda libre. Se vuelve á tratar esta base con alcool hirviendo, se filtra y evapora lentamente el alcool, y se obtiene la brucina en un estado cristalino. Si tubiese color se vuelve á disolver en alcool, se le añade á este líquido una pequeña cantidad de carbon animal lavado con acido hidroclórico, y se hierve y filtra.

La brucina cristaliza por una evaporacion lenta en prismas regulares de muchas líneas de longitud. Si se acelera la

evaporacion resulta en forma de hojas nacaradas. Su sabor es amargo, acerbo y permanente; es soluble en 850 partes de agua fria, y en 500 de agua hirviendo. El aire no la altera; pero á la accion de una temperatura algo mayor que la del agua hirviendo, se funde, y se convierte por el enfriamiento en una masa que tiene mucha semejanza con la cera. A una temperatura mas elevada se descompone, da agua, acido acético, hidrógeno carbonado, muy poco de acido carbónico, y en fin aceite empireumático en bastante cantidad.

Esta sustancia se ha usado como medicamento por MM. Andral hijo y Magendie en los mismos casos que la estriknina. El primero de estos dos profesores ha reconocido que seis granos de brucina producen los mismos efectos, que los que resultan del uso de un grano de estriknina impura ó de medio grano de estriknina pura. El mismo médico ha usado tambien esta sustancia en los casos de parálisis desde un grano hasta cinco. M. Magendie ha administrado con buen éxito este medicamento en los casos de *atrofia*, dando á sus enfermos seis píldoras por dia compuestas cada una de un octavo de grano.

Cuando esta sustancia entra en una preparacion farmacéutica, debe dividirse exactamente, y no despacharse sino con receta de médico conocido.

CINCONINA.

Esta sustancia descubierta por M. Duncan de Edimburgo, fue examinada sucesivamente por MM. Gomés y Laubert. El primero de estos la describió con el nombre de *cinconino*.

Ninguno de estos químicos habia considerado esta sustancia como álcali. MM. Labillardiere, Pelletier y Caventou nos dieron á conocer su naturaleza, y la propiedad que tiene de saturar los acidos y formar sales.

La cinconina existe en todas las especies de quina, como lo han confirmado MM. Pelletier y Caventou, pero particularmente en la quina gris.

Para obtenerla se ha indicado el método siguiente. Se pulveriza la quina gris, y se trata con alcohol hirviendo; esto se repite las veces que sea necesario, es decir, hasta que el vehículo no

extraiga nada, lo que se conoce cuando el alcohol que ha hervido sobre el polvo carece de amargor. Se reúne el alcohol que ha servido para las decocciones, se filtra y se echa en un baño de maría, añadiéndole una corta cantidad de agua para preservar los productos disueltos de la acción del calor. Se destila el alcohol (1), se desarma el aparato destilatorio, y se trata el residuo de la destilación por el agua acidulada con ácido hidrocórico. Este ácido diluido disuelve la cinconina, forma con ella un hidroclorato, y deja un residuo de naturaleza resinosa. Se filtra el líquido ácido, se lava de nuevo el residuo con la misma agua acidulada, y se reitera esta operación hasta que el agua acidulada salga sin tener amargor. Se reúnen las aguas aciduladas, se ponen en contacto con la magnesia calcinada y en cantidad bastante para saturar el exceso de ácido hidrocórico, y descomponer el hidroclorato de cinconina: la base vegetal separada de su ácido se precipita con el exceso de magnesia. Se recoge sobre un filtro, se lava, y cuando el precipitado está lavado, se seca, y se trata con alcohol hirviendo, que disuelve la cinconina, pero se la separa de él por evaporación y cristalización. Si los cristales obtenidos tienen color, se vuelven á disolver en un ácido, y se trata después la sal formada (por ejemplo un sulfato) por el agua y el carbon animal; se filtra el líquido, se precipita de nuevo la sal por la magnesia, y se trata nuevamente por el alcohol &c.

Se puede obtener también esta sustancia tratando la quina gris en polvo por el ácido hidrocórico ó sulfúrico diluido, precipitando después la solución sulfúrica por la cal en exceso, reuniendo el precipitado sobre un filtro, lavándolo, y tratándolo después de seco con alcohol por medio del calor, y procediendo como dejamos dicho, si la cinconina tiene color.

Como la cinconina y la quinina se encuentran en diferentes quinas, como estas dos sustancias tienen la mayor analogía entre sí, y una y otra se obtienen de la misma manera, es necesario separarlas.

El método que vamos á referir, y que se funda en la di-

(1) Esta operación tiene por objeto recoger gran parte del alcohol empleado á fin que sirva para nuevas operaciones.

ferente solubilidad de los sulfatos de estas dos sustancias, ha sido descrito por el farmacéutico M. Callaud.

Este método pues, que se reduce á combinar con el ácido sulfúrico la quinina obtenida del modo que diremos despues, era ya conocido de M. Robiquet, el cual lo practicaba con algunas modificaciones; pero este práctico lo aprendió de MM. Pelletier y Caventou: mas como esta quinina contiene cierta cantidad de cinconina, se obtiene al mismo tiempo sulfato de quinina y de cinconina. Este último, que es mas soluble que el primero, no cristaliza y se queda en las aguas madres. Para separarlo, se añade á las aguas madres del sulfato de quinina una solucion de potasa cáustica hasta que esté en exceso, la cual es causa de la descomposicion de las sales, y forma un sulfato de potasa, que sufre la disolucion, al paso que la cinconina todavia mezclada con quinina se precipita. Se recoge el precipitado sobre un filtro, se lava con mucha agua, y despues de seco se trata con alcohol hirviendo: se filtra el alcohol, se echa otro, y cuando ya no extrae mas se reunen los líquidos alcohólicos, y se destilan para recobrar una parte del alcohol que se ha empleado en esta manipulacion. Se toma el residuo de la destilacion todavia caliente, y se pone en una cápsula para que se cristalice la cinconina. Se separan los cristales de las aguas madres, se evaporan estas para obtener otros, y se continúa la misma operacion hasta que el líquido no produzca cristales.

Si la cinconina que resulta por este medio no está todavia bien pura, es necesario para que se purifique del todo, convertirla de nuevo en sulfato, precipitar esta sal por la potasa, tratar el precipitado por el alcohol, y cristalizarla como queda dicho. Si no saliese blanca, conviene reducirla á sulfato, descolorar este por medio del carbon animal privado de fosfato y de carbonato de cal, descomponer despues este sulfato por la cal, y tratar de nuevo el precipitado por el alcohol como digimos antes.

La cinconina es blanca, trasparente, soluble en 2, 5 veces su peso de agua hirviendo, casi insoluble en agua fria, soluble en el alcohol, mas soluble cuando este está caliente, y poco soluble en el eter y en los aceites fijos y volátiles: su sabor es amargo, pero su amargor no se siente al pronto, á causa

de su poca solubilidad. Expuesta al aire no se altera, pero con el tiempo absorbe el ácido carbónico. La cinconina es alcalina, azulea el papel de tornasol enrojecido, se une á los ácidos, los satura y forma con ellos sales. A la acción del fuego da los mismos productos que las sustancias vegetales azoadas.

La análisis que han hecho MM. Pelletier y Dumas de esta sustancia, les ha dado los resultados siguientes:

Carbono. 76,97.

Azoe. 9,02.

Hidrógeno. 6,22.

Oxígeno. 7,79.

100,00.

Las combinaciones de la cinconina con los ácidos que se usan en la medicina son las siguientes.

SULFATO DE CINCONINA.

El sulfato de cinconina es una combinación de cinconina y de ácido sulfúrico. Para prepararlo se toma la cinconina, se coloca en una vasija de plata con una corta cantidad de agua, se calienta, y se añade después al líquido poco á poco el ácido sulfúrico diluido, hasta que tenga la suficiente cantidad para saturar la cinconina. Cuando se ha verificado la saturación, se añade al líquido carbon lavado con ácido hidrocórico, se hierve prontamente, se filtra el líquido hirviendo, y se obtiene por el enfriamiento una sal, que cristaliza en prismas de cuatro lados, de los cuales los dos mas anchos estan terminados por una cara inclinada. Se aísla esta sal, se evaporan las aguas madres para obtener cristales, y se repite esta operación hasta que no haya mas sal en el líquido. El sulfato de cinconina es amargo, soluble en agua, pero mas en la caliente que en la fria. Se compone segun MM Pelletier y Caventou

de 100 de cinconina,

y de 13,0210 de ácido sulfúrico.

ACETATO DE CINCONINA.

El acetato de cinconina se obtiene saturando la cinconina por el ácido acético, filtrando el líquido que contiene el acetato en disolución, y evaporándolo para obtener cristales, los cuales son ó pequeños granos ó pajitas traslucientes.

Las sales de cinconina tienen menos uso en la medicina que las de quinina. La preferencia que se da á esta sobre aquella sustancia no está fundada en numerosas observaciones, por lo que se debe desear que los médicos sigan el ejemplo dado por M. Chomel, y que estudien con cuidado las propiedades de una sustancia que tiene la mayor analogía con la quinina, y que puede hacer disminuir el uso de esta, que es tan considerable, y que causa una subida muy notable en los precios de ciertas quinas.

PREPARACIONES DE CINCONINA.

JARABE DE CINCONINA

(ó jarabe de sulfato de cinconina.)

Este jarabe se prepara disolviendo en una onza de agua 48 granos de sulfato de cinconina: hecha la disolución se toma una libra de jarabe simple que señale frío 35°, se tara, se pone en un perol de plata, y se cuece hasta que haya perdido por la evaporación una onza de agua; en este estado se le añade la solución de sulfato de cinconina, que debe estar clara; se agita todo con una espátula de plata, se deja enfriar, se introduce en un frasco, y se guarda para el uso.

VINO DE CINCONINA

(ó vino de sulfato de cinconina).

Este vino se prepara disolviendo en un litro (cerca de me-

dia azumbre) de vino de madera (1) diez y ocho granos de sulfato de cinconina , y se filtra cuando la solucion está bien hecha. Puede prepararse tambien con vino de Burdeos, de Borgoña &c. segun la receta del médico.

ALCOOL DE CINCONINA

(ó alcool con sulfato de cinconina en disolucion)

Este alcool se hace disolviendo en una onza de alcool nueve granos de sulfato de cinconina. Segun M. Magendie esta tintura puede servir para preparar de pronto el vino de cinconina. Este práctico recomienda añadir á una pinta de vino dos onzas de tintura alcoolica; pero es necesario tener presente que este vino contiene dos onzas de alcool por cada pinta.

El sulfato de cinconina es soluble en el alcool y esta propiedad sirve para reconocer su falsificacion; y sino es enteramente soluble se examina cuál es la naturaleza del residuo.

DELFINA.

La delfina fue descubierta por MM. Lasaigne y Feneulle en las semillas de estafisagria. Esta sustancia, que no se usa en medicina, se obtiene tratando los cocimientos de estafisagria por la magnesia é hirviéndolos, recogiendo despues sobre un filtro el precipitado que se forma, lavándolo, y tratándolo con alcool hirviendo para disolver la delfina y separarla de la magnesia: evaporando una parte de líquido se recoge la delfina, la cual se deposita en forma de una sustancia blanca pulverulenta con aspecto cristalino en algunos puntos.

(1) En España se pueden usar para hacer este vino y otros semejantes los vinos de Alicante, de Málaga, de Peralta, de Tudela y demas generosos. Advertiremos tambien aqui, que siempre que se haga mencion en esta obra de vino de España debe entenderse generoso. (Nota del traductor.)

La emetina fué descubierta por M. Pelletier en la ipecacuana. Esta raiz, que tanto uso tiene en la medicina, debe sus propiedades enérgicas á la presencia de este álcali, que se obtiene del modo siguiente.

Se pónen en un matraz de cuello largo los polvos de ipecacuana con eter, se deja en maceracion por unas doce horas, y despues se eleva la temperatura á 30° ; se saca el eter, se reemplaza por otro, se calienta, y se continúa esta manipulacion hasta que el eter no extraiga nada de la ipecacuana (2). Se trata despues el residuo por el alcool, y se eleva la temperatura hasta 80° ; se mantiene por algun tiempo el líquido á este grado de calor, se filtra despues el alcool, y se reemplaza por otro, y asi sucesivamente hasta que el alcool salga sin color. Se reunen las soluciones alcoolicas, se ponen en baño de maría, y se destilan para sacar de ellas la mayor parte del alcool; se trata despues el residuo de la operacion con agua destilada fria, la cual disuelve la emetina sin tocar á una sustancia que tiene analogía con la cera, y algun poco de sustancia grasienta sobre la cual no haya el eter ejercido su accion. Se filtra el líquido acuoso, y se pone en contacto con sub-carbonato de magnesia para saturar el acido gálico libre, que se encuentra con la emetina: se filtra de nuevo, se lava el precipitado que ha quedado sobre el filtro, se reunen los líquidos, y se evaporan hasta la consistencia de extracto. Este extracto se extiende en capas delgadas sobre unos platos, que se ponen en la estufa á una temperatura de 30 á 36° para que se acabe de desecar, y en estándolo se despega de los platos con un cuchillo, y en seguida se guarda en frascos bien tapados. La obtenida por este medio se presenta en escamas trasparentes de un color rojo-pardusco, sin olor sensible y de sabor amargo.

(1) La fórmula de la *Farmacopéa francesa* no manda tratar la emetina por el sub-carbonato de magnesia. Los autores han pensado que esta operacion, que tiene por objeto la separacion de un exceso de acido gálico, es superflua.

(2) Por esta operacion se desembaraça la ipecacuana de una sustancia grasienta aromática, que es soluble en el eter.

Es soluble en el agua, atrae la humedad del aire y se vuelve delicuescente. Esta emetina que no está enteramente pura, se conoce con el nombre de *emetina colorada*, y se usa como medicamento.

A este método que acabamos de describir, y que está en uso para obtener la *emetina colorada*, se han propuesto algunas modificaciones: citaremos las indicadas por M. Colmet farmacéutico de Paris y por M. Thiel.

El método de M. Colmet consiste en tratar la ipecacuana gris del comercio pulverizada por el alcohol. Despues de haberla apurado por este vehículo, se reunen los líquidos alcohólicos, se destilan, se evapora el residuo hasta la sequedad, se pulveriza, y se trata con eter para quitarle la sustancia grasienta olorosa. Se disuelve despues el residuo apurado por el eter en alcohol, y se añade al líquido sub-carbonato de magnesia para quitarle el ácido galico. Se evapora hasta la sequedad, y se trata el producto de la evaporacion con agua destilada, que se apodera de la emetina sin disolver ni el exceso del sub-carbonato ni el galato de magnesia. Se filtra la solución acuosa, se evapora hasta la consistencia de extracto, el cual se extiende sobre unos platos, que se colocan en la estufa para concluir su desecacion.

M. Colmet ha propuesto ademas otro método, pero la emetina que se obtiene por este medio conserva el olor nauseabundo de la ipecacuana sin perder sus propiedades medicinales.

Se infunde la ipecacuana en polvo con agua hirviendo repetidas veces, se reúnen los líquidos, y se evaporan en baño de maría hasta la consistencia de extracto blando, en cuyo estado se le añade un poco de sub-carbonato de magnesia, y se evapora hasta la sequedad. Se tritura este extracto en un mortero de mármol y se trata con eter sulfúrico las veces que sea necesario hasta que el eter no demuestre color. Se trata el residuo que queda con alcohol caliente, se filtran los líquidos alcohólicos, y se evaporan hasta la sequedad. Este resultado se trata con agua fría, la cual disuelve solamente la emetina; se filtra y evapora hasta reducirlo á extracto, se extiende sobre platos, y se deseca en la estufa.

El método propuesto por M. Thiel consiste en tratar la

ipecacuana con agua fria usando el filtro-prensa de Real, en evaporar el líquido obtenido, y en volverlo á tratar con alcohol desflechado. Este método produce, segun dice el autor, una emetina muy activa (1).

PREPARACION DE LA EMETINA PURA.

El método usado para preparar la emetina pura es una modificacion del primero que hemos descripto. En vez de tratar la solucion acuosa de emetina por el sub-carbonato de magnesia, se pone en contacto con un exceso de magnesia cáustica, y se hierve. La emetina, que estaba en estado de combinacion salina, se separa del acido y se precipita mezclada con un exceso de magnesia. Se recoge sobre un filtro, se lava este con agua muy fria para separar la materia colorante, se deseca el filtro, y se tratan las sustancias que contiene con alcohol rectificado. Este disuelve la emetina, que se obtiene evaporando el líquido.

Si se quiere obtener la emetina muy blanca es necesario convertirla en sal, tratar esta sal disuelta en agua con carbon animal lavado con acido hidroclicóric, hervir, filtrar y descomponer de nuevo la sal líquida por la magnesia, disolver la emetina precipitada por el alcohol, y evaporarla nuevamente.

La emetina resultante de esta operacion está pura. Es blanca, pulverulenta, inalterable al aire, poco soluble en agua fria, mas soluble en agua caliente, soluble en alcohol, insoluble en eter, que la precipita de sus disoluciones alcoholicas, é insoluble tambien en los aceites. Expuesta á la accion del calor se descompone, y da lugar á ciertos productos semejantes á los que resultan de la descomposicion de las sustancias vejetales azoadas. La analisis de la emetina del *Cæphelis emetica* ha dado á MM. Dumas y Pelletier los resultados siguientes.

Carbono.	64, 57.
Azoe	4, 00.
Hidrógeno.	7, 77.
Oxígeno.	22, 95.

M. Boullay ha descubierto dicha sustancia en la violeta.

(1) *Mag. der pharm.* abril de 1823, pag. 79.

La emetina es de mas ó menos eficacia segun su grado de pureza. La que tiene color hace vomitar á la dosis de 4 granos. La pura es muy activa. M. Magendie ha visto que este álcali producía el vómito en dosis muy escasas. Su accion comparada con la emetina de la farmacopea francesa es como 3 á 1. Se debe usar con precaucion , y darla solo á personas de confianza y con receta de medicos muy conocidos.

PREPARACIONES DE EMETINA.

PREPARACIONES HECHAS CON LA EMETINA OBTENIDA POR EL METODO DESCRIPTO EN LA FARMACOPÉA FRANCESA.

Pocion vomitiva de la Farmacopea francesa.

Agua destilada. 9 onzas.

Emetina 4 granos.

Jarabe de culantrillo. . . 1 onza.

Hagase segun arte.

Jarabe de emetina de la Farmacopea francesa.

Azucar muy blanca. . . . 12 libras.

Se disuelve, se clarifica , se pone en consistencia de jarabe, y se añade despues á este jarabe una solucion acuosa hecha con diez dracmas de emetina. Esta cantidad equivale á media libra de raiz de ipecacuana.

PREPARACIONES CON LA EMETINA CON COLOR OBTENIDA POR EL PRIMER METODO DESCRIPTO (1).

Pocion vomitiva. (Magendie.)

Emetina. 4 granos.

Infusion ligera de hojas de naranjo. 2 onzas.

Jarabe de flor de naranjo $\frac{1}{2}$ onza.

(1) Estas formulas pueden modificarse por el medico segun el estado y temperamento del enfermo.

Esta pocion se administra á cucharadas de media en media hora.

Pastillas pectorales de ametina.

Azucar. . . 4 onzas.

Emetina. . . 32 granos

Mucílago la cantidad suficiente.

M. Magendie prescribe el colorar estas pastillas con laca carminada, á fin de distinguirlas de las de ipecacuana: pero esta precaucion es superflua, porque los farmacéuticos tienen la costumbre de rotular todas sus preparaciones (1).

Pastillas vomitivas. (Magendie.)

Una de estas pastillas tomada en ayunas debe hacer vomitar á un niño, y tres ó cuatro á los adultos. Se preparan con las proporciones siguientes :

Azucar. . . . 2 onzas.

Emetina. . . 32 granos.

Mucílago la cantidad suficiente

Se hacen pastillas del peso de 18 granos.

Jarabe de emetina. (Magendie.)

Jarabe de azucar blanca . . . 1 libra.

Emetina con color. 16 granos.

Este jarabe puede servir para reemplazar el jarabe de ipecacuana.

PREPARACIONES DE EMETINA PURA.

A quien debemos los conocimientos que tenemos acerca del modo de obrar de la emetina, es á M. Magendie. Este práctico célebre, que es el primero que la ha usado, ha dado las fórmulas siguientes para preparar los medicamentos con la emetina pura.

(1) De estas pastillas se toma una cada hora.

Pastillas de emetina pura.

Azucar. 4 onzas.

Emetina pura. . . 8 granos

Mucílago . . . la cantidad suficiente.

Se hacen segun arte pastillas del peso de 9 granos.

Pocion vomitiva con emetina pura.

Infusion de flores de tilo. 3 onzas.

Emetina pura disuelta en un poco

de acido acético (1) 1 grano.

Jarabe de malvavisco 1 onza.

Hágase segun arte. Esta pocion se toma á cucharadas y de cuarto en cuarto de hora, hasta que produzca el vómito.

Jarabe de emetina pura. (Magendie.)

Jarabe blanco. 1 libra.

Emetina pura. . . . 4 granos.

Mézclese segun arte.

Este jarabe se toma á cucharadas con una cuchara de las de café.

La energia de la emetina debe hacer que se administre con prudencia. En los casos que esta sustancia cause algunos accidentes peligrosos, se deben remediar dando á beber soluciones de agallas, que la precipitan y destruyen su accion.

MORFINA.

La morfina es una base salificable vegetal, descubierta en el opio por el farmacéutico aleman Sertuerner. El descubrimiento de esta sustancia, en quien residen mucha parte de las virtudes medicinales del opio, ha inducido á muchos químicos

(1) Como la emetina pura es poco soluble, se-le añade el acido acético con el objeto de favorecer su solubilidad.

á investigar en diferentes vegetales usados en la medicina, cuales son los principios á que deben sus propiedades.

Para obtener la morfina se han usado diversos métodos. El primero, que es el de Sertuerner, consiste en tratar el opio de las droguerías con agua caliente para purificarlo de todas las sustancias solubles, y tratar despues la solucion por el amoniaco.

Se hace digerir muchas veces el opio del comercio con agua destilada, y cuando esta no extrae nada, se reúnen los líquidos que deben tener 8° , y se precipitan por el álcali volátil, que se añade en cortas cantidades hasta que esté en exceso, con lo que se precipita cierta porcion de una sustancia en copos de aspecto gelatinoso, que se debe separar con prontitud. Se forma despues un segundo precipitado en copos, agrisado, lustroso, que se precipita al fondo del vaso en que se hace la operacion.

Se recoge el precipitado sobre un filtro, y se lava con agua hasta que el líquido quede claro y sin sabor; en este caso se deseca, se despegas del filtro, y se trata con la cantidad necesaria de acido sulfúrico para formar un sulfato. Se descolora esta sal con carbon animal privado del carbonato y del fosfato de cal; se filtra el líquido descolorado, y se descompone por el amoniaco en exceso, que deja libre á la morfina, y se precipita en forma de un polvo muy blanco. Se recoge sobre un filtro, se lava en agua, se seca, y despues se lava con alcool de 22° ; y cuando no extrae mas, se filtra este líquido hirviendo, que por el enfriamiento deja precipitar la morfina, la cual se recoge sobre un filtro, se deja escurrir y se seca: despues se evaporan las aguas madres, y se saca nueva cantidad de producto.

METODO DE M. ROBIQUET.

Se toma el opio del comercio lo mas puro y seco que sea posible; se parte en pedacitos con un cuchillo de partir raíces, y se ponen con agua fria en maceracion por cinco ó seis dias: se separa despues el agua que ha servido para esta operacion, y la parte insoluble se malacsa en agua comun, con

el fin de purificar el opio de todo lo que contiene de soluble en este vehículo. Se reunen el *macerado* y el agua de la locion; se les añade magnesia calcinada en la proporcion de 5 partes de magnesia para 100 del opio que se emplea, y se hierve por un cuarto de hora. La magnesia descompone el meconato de morfina, que se halla disuelto en el líquido, y forma con el acido una sub-sal, que se precipita con la morfina. Se recoge sobre un filtro el precipitado formado, y se lava despues con agua hasta que esta pase sin tener ni color ni sabor; se pone el filtro á escurrir, y despues se seca. Se despega el precipitado del filtro, se pulveriza sutilmente, y se pone en digestion á un calor lento con la suficiente cantidad de alcool de 22°. Cuando este ha disuelto la mayor parte de la materia colorante, se decanta el líquido, se lava de nuevo el precipitado con alcool frío que tenga los mismos 22° las veces que sea necesario, hasta que este vehículo no extraiga nada y pase casi sin color. Se deja escurrir (1), se trata despues el residuo con alcool de 32° por medio del calor, se filtra el líquido hirviendo despues de algunos minutos de ebullicion, y se deja enfriar para que precipite parte de la morfina que ha disuelto. Se lava repetidas veces el residuo con nueva cantidad de alcool, y se le priva asi de toda la morfina que contiene. Cuando los líquidos alcoolicos no precipitan mas morfina, se evaporan á una temperatura baja para obtener nueva cantidad de producto. Si la morfina resultante no fuese enteramente blanca, conviene disolverla otra vez en alcool, añadir á esta disolucion una pequeña cantidad de carbon animal, hervirla y filtrar el líquido hirviendo.

El farmacéutico M. Huttot ha presentado á la sociedad de farmacia de París el método siguiente, como una modificacion del que ha descripto Thompson en los *Annals of philosophy*, 1820.

(1) El alcool que ha servido para estas operaciones debe volverse á destilar para usarlo en otras de la misma naturaleza.

MÉTODO DE M. HOTTOT.

Se toma una kilograma (2, 1735 libras) de opio del comercio puro y seco (1) se pone á macerar con la suficiente cantidad de agua, y se malacsa despues en nueva agua para extraer todas las sustancias solubles. Se reunen los líquidos, se ponen á la densidad de 2° del areómetro, y se les echa entonces la cantidad suficiente de amoniaco para que el líquido quede en estado neutro ó muy poco alcalino. Esta adicion de álcali da lugar á la precipitacion de una sustancia en forma de copos. Se deja en reposo, se decanta y filtra, y en seguida se echan en el licor filtrado dos onzas de amoniaco. Esta nueva adicion determina la precipitacion de la morfina: se da un hervor al líquido, se recoge despues el precipitado que se ha formado, se lava con agua fria, y cuando está seco se trata con tres kilogramas (6, 5205 libras) de alcool de 34°; se añaden á la mezcla 64 gramas (cerca de 17 dracma) de carbon animal, se calienta en baño de maría hasta que el alcool entre en ebullicion, se filtra hirviendo, y la morfina se precipita por el enfriamiento. El alcool que dan las aguas madres alcoolicas sometidas á la destilacion, puede servir para otras operaciones ulteriores.

El opio contiene ademas de la morfina otra sustancia que se ha llamado *narcotina*, y que cuando se encuentra mezclada con ella puede embarazar ó modificar por lo menos su accion medicinal. Pueden precaverse estos efectos tratando el opio del comercio con el eter sulfúrico repetidas veces hasta que este vehículo no disuelva mas narcotina.

La morfina es una sustancia cristalina, blanca, trasparente, que cristaliza en prismas rectangulares: es inodora, puesta en la boca causa al cabo de algunos instantes un sabor amargo. Es insoluble en agua fria, soluble en mucha cantidad

(1) Uno de nosotros comisionado para informar en compañía de M. Pellerier sobre el método de M. Hottot, ha hecho con este motivo algunas investigaciones relativamente á la cantidad de agua contenida en el opio que se compra en las droguerías. Esta cantidad es bastante considerable, para que en su examen se interese la atencion del farmacéutico.

de agua á 100°, y en el alcohol hirviendo, pero se precipita por el enfriamiento. Vuelve azul el papel de tornasol enrojecido, se une á los ácidos y forma sales susceptibles de cristalización.

Entre los caracteres que sirven para reconocer la morfina deben contarse la acción del calor y de los ácidos. La morfina expuesta á la acción del fuego se funde, y por el enfriamiento se convierte en una masa transparente y radiada. Los ácidos débiles forman con la morfina sales que se descomponen por los álcalis y precipitan la base.

El ácido nítrico puesto en contacto con la morfina le comunica á esta un color rojo de sangre. El ácido sulfúrico la carboniza.

La combinación del ácido sulfúrico y el ácido acético con la morfina produce dos sales que son el sulfato y el acetato de morfina, las cuales se usan en la medicina y se preparan del modo siguiente.

SULFATO DE MORFINA.

Para preparar esta sal se toma la cantidad que se quiera de morfina, se disuelve en alcohol de 36° por medio del calor, se añade á la disolución la cantidad suficiente de ácido sulfúrico diluido en agua para que el líquido no esté ácido ni alcalino, lo que se conoce por medio del papel de tornasol; y cuando la disolución está completamente saturada, se añade á esta sal líquida carbon animal lavado con el ácido hidrocórico. Se hierve por algunos instantes, se filtra la disolución hirviendo, y se deja enfriar para que deposite cristales, los cuales se ponen á escurrir y después se secan. El agua madre da por la evaporación nueva cantidad de cristales, que se recogen para reunirlos con los primeros.

Como el sulfato de morfina aparece bajo la forma de cristales ramificados, piensan algunos prácticos que es más conveniente usar esta sal en la medicina que el acetato de la misma base, que únicamente se ha obtenido hasta el día bajo forma pulverulenta.

ACETATO DE MORFINA

El acetato de morfina se prepara disolviendo en alcohol hirviendo cierta cantidad de morfina (1), y añadiendo poco á poco á la disolucion el acido acético puro hasta que la base esté saturada, y el líquido tenga un ligero exceso de acido (2); se evapora el líquido por medio del calor del vapor del agua ó en la estufa, y cuando la sal está seca, se pulveriza y se guarda en dicho estado (3).

El acetato de morfina se usa como el sulfato, pero, como ya hemos dicho, algunos prácticos piensan que la forma cristalina del sulfato debe hacer que se use con preferencia al acetato. Si se quisiese obtener el acetato en estado de cristales, se podría conseguir evaporándolo con cuidado, y suspendiendo la evaporacion á cierto tiempo.

PREPARACIONES EN QUE ENTRAN LAS SALES DE MORFINA.

Jarabe de sulfato de morfina (Magendie).

Jarabe de azucar blanca de buena consistencia 1 libra.

Sulfato de morfina 4 granos.

Se disuelve el sulfato de morfina en una corta cantidad de agua, y hecha la disolucion se mezcla exactamente con el jarabe (4).

(1) El uso del alcohol para disolver la morfina hace reconocer si está pura ó no. Por este medio nos hemos asegurado que la morfina está algunas veces adulterada; pero siendo insolubles en alcohol las sustancias añadidas, es fácil reconocer el fraude.

(2) Para asegurarse de esto se acude al papel azul de tornasol.

(3) La evaporacion de esta sal debe hacerse con el mayor cuidado, porque de lo contrario se descompondria una parte del acetato y se obtendria una sal con exceso de base.

(4) M. Magendie piensa que este jarabe puede reemplazar al jarabe diacodion: su método es dar de tres en tres horas una cucharada de las que sirven para el café.

Jarabe de acetato de morfina.

Jarabe de azucar muy blanca. . . 1 libra

Acetato de morfina. 4 granos.

Se hace del mismo modo que el anterior (1).

GOTAS CALMANTES*preparadas con el sulfato ó el acetato de morfina.*

Estas gotas, que son á propósito para reemplazar el láudano líquido, el opio de Rousseau y la tintura de opio, se dan desde el número de 6 hasta 24. Este nuevo medicamento, que se debe á Magendie, se prepara del modo siguiente:

Sulfato ó acetato de morfina. . . 16 granos.

Agua destilada. 4 onzas.

Se disuelve y guarda para el uso. Si la disolución del acetato no fuese completa, se añaden al líquido algunas gotas de ácido acético.

El acetato y el sulfato de morfina pueden usarse en píldoras. Estas sales pueden reemplazar el extracto de opio gomoso; pues $\frac{1}{4}$ de grano de cualquiera de ellas es equivalente á un grano de opio.

La morfina y sus sales deben despacharse con precaución y siempre con receta de médicos muy conocidos.

Los accidentes causados por las sales de morfina pueden combatirse excitando el vómito con 8 ó 10 granos de sulfato de zinc, con uno ó dos granos de emético, ó bien con el medio mecánico de excitar la garganta con una pluma; en una palabra desembarazando el estómago por todos los medios conocidos.

PIGROTOXINA.

Aunque M. Boullay descubrió esta sustancia en la coca de Levante antes que se verificase el descubrimiento de la morfi-

(1) Las dosis son las mismas que las del jarabe de sulfato.

na, no ha tenido toda la celebridad que merecía, por no haber considerado Boullay esta sustancia como base salificable.

El método empleado para obtener este álcali vegetal consiste en tratar los frutos mondados por el agua hirviendo, en reducir el cocimiento á extracto, en triturar la masa extractiva obtenida con magnesia pura, en apurar la mezcla con alcohol de 40° por medio del calor, en evaporar el líquido alcohólico hasta la sequedad, y en tratar el extracto obtenido con un nuevo alcohol; en descolorar el líquido con carbon animal lavado con ácido hidrocórico, y evaporarlo despues para obtener cristales. Estos son blancos ó con color; si lo último se vuelven á disolver en alcohol, se descoloran por el carbon animal, y se cristalizan de nuevo.

La picrotoxina cristaliza en prismas cuadriláteros: es soluble en alcohol y casi insoluble en el agua. Sus combinaciones salinas son poco conocidas.

La acción de la picrotoxina se ha confirmado sobre los animales, pues los perros mas robustos que la han tomado en dosis de 5 á 10 granos han perecido en pocas horas, despues de haber sufrido violentísimas convulsiones.

Los socorros á que debe ocurrirse en los casos de envenenamiento por la coca de Levante, que debe su energía á la picrotoxina, consisten en promover el vómito, ó emplear álcalis débiles como la cal y la magnesia, pero especialmente esta última que la precipita de sus sales.

Como es poco soluble en el agua, tiene mucha menos acción sobre la economía animal.

QUININA.

La quinina, que MM. Pelletier y Caventou han descubierto en la quina amarilla, es una sustancia alcalina que se halla acompañada en dicha quina con una pequeña cantidad de cinconina.

La quinina se extrae de su sulfato, y este se prepara por diferentes métodos; pero el de M. Henry el hijo es preferible en razon de su economía, y por lo tanto ha sido adoptado generalmente. Se ha modificado sin ventajas por algunos

prácticos extranjeros, que sin duda le conocían, aunque fué publicado algun tiempo despues de haberse anunciado las modificaciones del mismo en algunos diarios científicos.

MÉTODO DE M. HENRY.

Se toman 4 libras de quina amarilla (calisaya) pulverizada, se ponen en un perol de cobre con 30 libras de agua, que contengan 4 onzas de ácido sulfúrico de 66°, se mezcla bien, se hierve por una hora, y pasado este tiempo se cuela el cocimiento. El residuo se trata con nueva cantidad de agua acidulada hirviendo, y se repiten estos tratamientos hasta que la quina se haya apurado, lo que se conoce cuando el cocimiento ácido carece de amargor. Se reúnen los cocimientos y se les añade la cantidad necesaria de leche de cal para saturar el exceso de ácido contenido en el líquido. La quinina y la cinconina, puestas en libertad por la cal, se precipitan con el sulfato de cal y el exceso de álcali añadido; se recogen los precipitados sobre un colador mojado antes y puesto en una crucera, y las aguas, que contienen todavía quinina, deben acidularse ligeramente para evitar la acción de la cal sobre el álcali vegetal. Se evaporan hasta las dos terceras partes de su volumen, se descomponen por un exceso de cal, y el precipitado que forman se reúne al ya obtenido. Se lavan estos precipitados hasta que el agua salga incolora é insípida; se pone despues á escurrir, y cuando ya está escurrido se lleva á la estufa para que se sequé. Despues de seco, se pulveriza y se pone en digestion con alcohol de 36°. Se trata por este vehículo repetidas veces facilitando la solución de la quinina y de la cinconina en el alcohol por el calor, pero con las precauciones necesarias para que la elevación de la temperatura no cause la volatilización de mucha parte de este líquido. Cuando el alcohol no extrae ya nada del precipitado, se reúnen los líquidos alcohólicos, se dejan aposar, se decantan, se filtran las últimas porciones, y despues se echan estos líquidos en el baño de maria de un alambique para sacar por medio de la destilación las tres cuartas partes del alcohol empleado en dicha operacion: se desarma el aparato, y se encuentra en el baño la quinina mez-

elada con la cinchonina. Estas sustancias que tienen la apariencia de una sustancia resinosa, están bañadas por una pequeña cantidad de un líquido turbio alcalino y de sabor amargo. Se decanta el líquido y se le añade agua debilmente acidulada con ácido sulfúrico, teniendo cuidado de ponerla en las proporciones convenientes para que no esté en exceso. (Se usa el papel de tornasol para reconocer si el licor está neutro.) Se trata despues el sulfato líquido con una corta cantidad de carbon animal lavado con ácido hidrocórico, y despues de algunos minutos de ebullicion se filtra el líquido hirviendo, y se deja enfriar para que deposite la sal de quinina. Se dejan escurrir los cristales que retienen mucha agua, y se ponen despues á secar entre papel de filtros blanco en una estufa que esté de 25 á 30°. Las aguas madres, descoloradas por el carbon y reducidas á menos volúmen, producen una nueva cantidad de cristales.

Del líquido que queda en el baño de maría con la materia viscosa, resulta una pequeña cantidad de sulfato de quinina. Si se satura con el ácido sulfúrico, se evapora hasta reducirlo á la mitad, se le añade despues carbon animal, se hierve con él algunos instantes, y se filtra el líquido hirviendo: se obtienen por el enfriamiento cristales, que se tratan del modo que dejamos ya dicho.

Las aguas madres contienen tambien sulfato de cinchonina. Se saca esta sustancia (véase página 560).

En la preparacion del sulfato de quinina son indispensables las precauciones siguientes (1): 1.ª que los líquidos esten perfectamente neutros en todo el curso de la operacion, para que la cristalicacion se haga con facilidad; 2.ª que se descoloren con carbon animal; y 3.ª que se conserven los filtros y los papeles que están impregnados del sulfato de quinina; pues se saca de ellos esta sustancia sumergiéndolos en agua acidulada y precipitándola despues por la cal (2).

La quinina se obtiene del sulfato puro precipitando la so-

(1) *Diario de farmacia del mes de julio de 1821.*

(2) Se puede usar el ácido hidrocórico en lugar del ácido sulfúrico para obtener el sulfato de quinina y su base (a).

(a) El método de hacer el sulfato de quinina con el ácido hidrocórico lo des-

lucion de esta sal por un álcali, recogiendo despues el precipitado que se ha formado, lavándolo hasta que el agua salga insípida, secándolo, disolviéndolo en alcool de 36°, evaporándolo y recogiendo el producto de la evaporacion.

La quinina es blanca, incristalizable y mas amarga que la cinconina, de la que difiere en que no cristaliza; es poco soluble en el agua y soluble en el alcool y en el eter.

La quinina se usa en estado de sal por los médicos para el tratamiento de las fiebres con preferencia á la cinconina.

El sulfato de quinina se falsifica algunas veces con sulfato de cal en pequeños cristales y con otras sustancias de poco valor. Para reconocer este fraude basta tratarlo con alcool hirviendo, que disuelve enteramente el sulfato de quinina, al paso que las sustancias que se le hayan mezclado quedan por disolver, y pueden reconocerse examinándolas (1).

Las quinas de los que comercian en ellas están algunas veces alteradas y privadas en parte de su sustancia activa por el acido sulfúrico debil: la quina amarilla que ha padecido esta alteracion tiene un color pardo oscuro, su polvo se parece al del tabaco, y se observan en las hendiduras ciertos pequeños rudimentos de cristales salinos, que provienen del tratamiento de la quina por los acidos (2).

PREPARACIONES DE SULFATO DE QUININA.

Jarabe de sulfato de quinina.

Jarabe de azucar blanca y de buena consistencia 2 libras.

Sulfato de quinina puro. 64 granos

Se disuelve el sulfato de quinina en una pequeña cantidad de agua, se incorpora la solucion con el jarabe, y se mezcla exactamente.

cubrí yo en el año pasado de 1825, y su explicacion puede verse en mi Nomenclatura Farmacéutica. (Nota del traductor).

(1) Cuando se preparan tinturas, extractos, vinos, infusiones y cocimientos de quina, se deben conservar los residuos para tratarlos por el método de Henry y obtener la quinina.

(2) Diario de química médica, primer año, número 3, página 146.

Vino de sulfato de quinina.

Vino de Madera, Burdeos ó Borgoña. (1). . . 1 litro.

Sulfato de quinina. 12 granos.

Se disuelve el sulfato en el vino, se filtra y se guarda para el uso.

Algunos médicos que no quieren dar el sulfato de quinina en vino, lo dan del modo siguiente.

Agua destilada. 1 litro.

Sulfato de quinina. 12 granos.

Hágase segun arte.

Alcool de sulfato de quinina.

Alcool de 34°. 1 onza.

Sulfato de quinina . 9 granos.

Esta tintura puede servir para preparar el vino de sulfato de quinina, y en tal caso deben añadirse dos onzas de tintura á cada litro de vino.

SOLANINA.

La solanina es un principio alcalino activo, que fue descubierto por M. Desfosses de Besanzon en los tallos y hojas de la dulcamara y en los frutos de la yerbamora; y despues por MM. Chevallier y Payen en la *solanum verbascifolium*. Esta sustancia, que es pulverulenta, blanca, inodora, y un poco amarga, es poco soluble en agua y soluble en el alcool; goza de propiedades alcalinas, se une á los acidos, y forma sales amargas que no han sido todavia bien examinadas.

La solanina se prepara precipitando los cocimientos de dulcamara, ó el zumo de las bayas de yerbamora por el amoniacó ó la magnesia; recogiendo el precipitado que se forma, desecándolo, pulverizándolo y tratándolo con alcool hirviendo, que disuelve la solanina, y la deposita por el enfriamiento. Esta sustancia que tiene accion sobre la economia animal no se ha usado todavia en la medicina.

(1) Segun lo pida el médico.

ESTRICNINA.

La estricnina es un principio activo alcalino descubierto en 1818 por MM. Pelletier y Caventou en muchos estricnos (*la nuez vómica, la haba de san Ignacio, el leño colubrina &c.*): este álcali está acompañado de otro álcali vegetal que es la brucina.

La estricnina pura se presenta en forma de pequeños cristales prismáticos cuadriláteros terminados en pirámides de cuatro caras achatadas. Cuando cristaliza con rapidéz es blanca y de forma granosa. Esta sustancia es inodora, de un sabor amargo sumamente fuerte y de una intensidad tal, que los átomos de estricnina disueltos en un líquido comunican á este un intolerable amargor. Es poco soluble en el agua y en el eter, y muy soluble en el alcohol.

La estricnina se prepara tratando el cocimiento de nuez vómica, ó el extracto de este fruto disuelto en agua con una solución de acetato de plomo en exceso, que precipita las sustancias extrañas disueltas con la estricnina y la brucina, y deja estas dos bases en el líquido mezcladas con el exceso del acetato de plomo. Se separa este por el ácido hidrosulfúrico en exceso, el cual descompone la sal, y produce un sulfuro de plomo que se precipita, al paso que las dos bases quedan en disolución. Se filtra el líquido, se hierve para desprender el exceso de ácido hidrosulfúrico, se añade despues un exceso de magnesia y se hierve; por este medio las sales de brucina y de estricnina se descomponen precipitándose sus bases mezcladas con un exceso de magnesia. Se recoge el precipitado sobre un filtro, se lava con agua fria, y cuando está escurrido se trata con alcohol, que separa la estricnina y la brucina de la magnesia que es insoluble. Se filtra el líquido hirviendo y se evapora hasta la sequedad para obtener un extracto alcohólico, que es una mezcla de brucina, de estricnina y de materia colorante. Se macera esta mezcla con alcohol débil, que disuelve con prontitud la brucina y la materia colorante, al paso que la estricnina queda en forma pulverulenta. Se trata de nuevo con alcohol rectificado hirviendo que la disuelve, y la deja preci-

pitir por el enfriamiento; pero se tiene cuidado de dejar un poco de agua madre, porque una pequeña cantidad de brucina, que se ha librado de la accion del alcool débil, queda en estas aguas.

Se puede purificar la estriénina reduciéndola al estado salino, descolorándola por el carbon, filtrando la solucion salina, precipitándola despues por un álcali, recogiénola sobre un filtro, lavándola y tratándola de nuevo con alcool hirviendo, filtrando este y evaporándolo para que se cristalice.

M. Ferari, farmacéutico del hospital de Vigerano, usa de los acidos para obtener la estriénina. Su método es el siguiente.

Se hierven por dos horas tres libras de nuez vómica con 30 libras de agua acidulada con 6 onzas de acido hidroclórico, y se cuele por un lienzo tupido y mojado de antemano. Se repite la decoccion por tres veces seguidas con nuevas cantidades de agua y de acido; se reunen los diversos cociamientos, y despues que el líquido está frio se le echa poco á poco leche de cal en exceso para que forme un precipitado. Se deja aposar, se decanta, y se echa el precipitado sobre un filtro. Se recogen las aguas que se escurren, se lava con agua, se deja escurrir y secar, y se reduce á polvo, teniendo cuidado de no respirarlo mientras dure la pulverizacion.

El líquido, de que se ha separado el precipitado por la cal, debe acidularse con acido hidroclórico de manera que haya un pequeño exceso de este, y despues se evapora todo para reducirlo á algunas libras. Se trata en seguida este licor por la leche de cal en exceso, que determina un nuevo precipitado; se recoge sobre un filtro, se lava con mucha agua, se seca, se reduce á polvo, y se reúne con el polvo primero. Se trata la mezcla de cal y de estriénina reducida á polvo con alcool de 36° por medio del calor repetidas veces, hasta que el alcool haya extraído toda la materia amarga. Se reunen todos los líquidos alcoolicos, y se destilan en baño de maría para obtener la mayor parte del alcool. Cuando está para concluirse la destilacion, se desarma el aparato, y se halla en el baño de maría un licor amarillo, amargo y turbio, y ademas cierta cantidad de estriénina impura. Se separa esta del líquido y se trata por el agua acidulada con el acido nítrico, cuidando de no

añadirle mas acido que lo necesario para que no pase del punto de saturacion. Cuando toda la estricnina está perfectamente saturada, se reunen los líquidos, se tratan por el carbon animal lavado, y se filtra el líquido hirviendo, el cual si está bastante concentrado da por el enfriamiento cristales de nitrato de estricnina en agujas reunidas entre sí, pero comunmente con color. El agua madre, que ha dado los cristales de nitrato de estricnina, debe reunirse con el carbon que ha servido para decolorar el nitrato, y con el licor turbio que se encontró en el baño de maría. Se satura el líquido, que nada sobre el carbon, con acido nítrico diluido, se hierve despues añadiéndole nuevo carbon animal, se filtra el líquido todavia caliente, y se deja para que forme cristales. Se evaporan las aguas madres para que suelten toda la sal que contengan.

Se reúne sobre un filtro todo el nitrato cristalizado, se lava muchas veces con eter, y despues de bien lavado, se disuelve en agua y se descompone por el amoníaco. Es necesario tener cuidado de disolver el nitrato en muy poca agua con el objeto de no proporcionar á la estricnina un vehículo capaz de disolverla.

M. Ferari ha notado que las sales acidas de estricnina son volátiles á la temperatura de 100° , siempre que las soluciones concentradas contengan un exceso de acido. La misma observacion es aplicable á las sales de quinina; pero M. Callaud ha reconocido, que los vapores que se elevan por la ebullicion de las soluciones concentradas de sulfato de quinina son sumamente amargos.

Segun MM. Dumas y Pelletier la estricnina es un producto azoado; y han reconocido que la composicion de esta base por un término medio, es la siguiente.

Carbono. . . . 78,22

Azoe. 8,92

Hidrógeno. . . . 6,54

Oxígeno. 6,32.

La estricnina es un medicamento, que aun dado en cortas dosis tiene una accion muy poderosa. Debe despacharse por lo tanto con grandes precauciones y con receta de médico bien conocido. Un tercio, un cuarto, y aunque sea un octavo de

grano producen en el hombre sensibilísimos efectos.

Con la estricnina se preparan medicamentos destinados á reemplazar los extractos y las preparaciones de nuez vómica. Estos últimos pueden no ser idénticos, y variar ya sea por los métodos de preparacion, ó ya por la naturaleza de las sustancias que sirven para prepararlos.

M. Magendie ha dado diversas fórmulas para el uso de este medicamento, las cuales se hallan consignadas en muchas farmacopéas ó formularios, y son las siguientes.

Píldoras de estricnina.

Estricnina pura. 2 granos.

Conserva de rosas. $\frac{1}{2}$ dracma.

Se pulveriza sutilmente la estricnina, se incorpora á la conserva de rosas, se pista por mucho tiempo la mezcla para que esté bien homogénea, y se hacen despues 24 píldoras iguales, que se platean y guardan. Cada una contiene $\frac{1}{12}$ de grano de estricnina.

Tintura de estricnina.

Alcool de 36.º. 1 dracma.

Estricnina. 3 granos.

Se disuelve la estricnina en el alcool, y se guarda esta tintura para darla cuando se recete.

M. Magendie hace tambien entrar la estricnina en las pociones estimulantes.

Pocion estimulante.

Agua destilada. 2 onzas.

Azucar blanca. 2 dracmas.

Estricnina pura. 1 grano.

Acido acético. 2 gotas.

Se ponen la estricnina y el acido acético en un mortero de vidrio, se trituran para mezclarlos, y se añaden despues el agua y azucar. Esta mistura puede mirarse como una preparacion de acetato de estricnina.

VERATRINA.

La veratrina es un principio alcalino descubierto por MM. Pelletier y Caventou. Esta sustancia existe en la cebadilla, raiz de eleboro y colchico unida á un ácido, que dichos químicos han reconocido por ser de una naturaleza particular, y le han llamado *ácido cebádico*.

La veratrina es blanca, pulverulenta, muy acre, inodora, poco soluble en agua fria, un poco mas en agua hirviendo, muy soluble en el alcohol y menos en el eter. Expuesta á un calor de 50° se funde; destilada en una retorta de vidrio á fuego desnudo se hincha y se descompone, dando agua, aceite, amoniaco, y en fin los productos que se obtienen de los vegetales azoados. Combinada con los ácidos, los neutraliza cuando está en exceso y en un líquido concentrado; pero si se añade agua sobre estas sales presentan al instante señales de acidez. El sulfato es el único que ofrece indicios de cristalización, los otros tienen el aspecto de una sustancia gomosa.

Para preparar la veratrina se hace un cocimiento de cebadilla, se cuele por un lienzo, y se echa sobre el líquido una solución de acetato de plomo hasta que no produzca mas precipitado: se recoge este sobre un filtro, se lava con un poco de agua, se trata despues con un poco de ácido hidrosulfúrico el líquido de donde se ha separado el precipitado, que es donde se encuentra la veratrina combinada con el ácido acético del acetato de plomo. Este ácido descompone la sal de plomo, y precipita el metal en estado sulfuro. Este sulfuro se recoge sobre un filtro; se hierve el líquido despues para desprender el exceso de hidrógeno sulfurado; se le añade magnesia caustica y se vuelve á hervir. La magnesia se apodera del ácido acético, el cual abandona la veratrina con quien estaba combinado, y esta se precipita mezclada con un exceso de magnesia. Se recoge el precipitado sobre un filtro, se lava con agua fria, se seca, y despues se trata con alcohol hirviendo. Este vehículo disuelve la veratrina, pero la deposita por la evaporacion y el enfriamiento.

La veratrina es un medicamento muy enérgico, que debe

despacharse con grandes precauciones, y con receta de medicos muy conocidos; tiene poco uso en la medicina.

VIOLINA.

Emetina indigena.

La violina, descubierta por M. Boullay en las diferentes partes (raíz, hojas, flores, y semillas) de la *viola odorata*, posee los principales caracteres de la emetina. Es alcalina como esta última, apenas es soluble en el agua, pero lo es en el alcohol, y forma sales uniéndose á los acidos.

El método mas propio para obtenerla es el que nos ha comunicado su descubridor M. Boullay, que consiste en tratar la raíz seca triturada con alcohol varias veces, hasta que este vehículo no extraiga nada de la raíz; en reunir los líquidos alcohólicos para destilarlos, en evaporar despues el residuo hasta la consistencia de extracto, en malaccar este extracto en agua destilada para separar la emetina de la sustancia grasienta y del clorifilo, y en evaporar á un calor lento la solución acuosa sacada del extracto, que es la que contiene la violina unida al acido málico. Cuando la solución se ha reducido al estado de extracto, se purifica este por medio del alcohol absoluto, y se trata despues la solución alcohólica por el acido sulfúrico muy débil. Se precipita la violina de esta solución por la magnesia cáustica ó la cal apagada con agua (y tambien por el carbonato de plomo en exceso). Se recoge el precipitado; se lava con agua fria, se trata en seguida con alcohol repetidas veces, y se evaporan las soluciones alcohólicas hasta la sequedad, meneando el líquido durante la operacion. De este modo se obtiene la violina en forma de un polvo amarillo, que atrae todavia un poco la humedad de la atmósfera. Para purificarla se deja por algunos dias en agua destilada, que disuelve la parte colorante, y deja la violina, como que es insoluble, en forma de un polvo blanco.

La violina es muy activa y venenosa segun las experiencias del Dr. Orfila.

La emetina indígena ó la violina medicinal, análoga á la emetina tosca de la ipecacuana, se prepara siguiendo el método que acabamos de describir, pero deteniéndose en la purificación por el alcohol del extracto privado de la sustancia grasienta y de la resina verde.

Habiendo observado M. Boullay algunas diferencias, ya sea en las propiedades químicas de esta sustancia, ya en su acción relativa á la economía animal, la considera como una especie del género emetina, de quien Pelletier ha dado el tipo (1).

CAPITULO IX.

DE LOS PRODUCTOS DE LOS VEGETALES CUYA NATURALEZA NO ESTA BIEN DETERMINADA.

La existencia de los principios alcalinos medicinales en los vegetales usados en el arte de curar, y las felices consecuencias que los médicos han sacado de este conocimiento, fueron causa de una multitud de indagaciones, que aumentaron el dominio de la ciencia. Estos descubrimientos han hecho conocer nuevos productos, que, sometidos de una manera inteligente á las experiencias fisiológicas, pueden acrecentar nuestras riquezas terapéuticas.

Al dar cuenta de los métodos de preparar las diversas sustancias últimamente conocidas (2), reuniremos los usados para obtener algunas sustancias descubiertas anteriormente, de que la medicina hace uso.

(1) Segun las experiencias comenzadas en la Caridad por M. el doctor Chomel, la violina medicinal se da en la misma dosis que la emetina medicinal, pero parece que reúne al efecto vomitivo una acción purgante mas decidida que la de esta.

(2) Los métodos, que referimos para preparar estas sustancias, son los consignados en los autores que han escrito con relacion á estos productos. No salimos por fiadores de su exactitud porque no los hemos repetido; lo que hubieramos hecho si hubiesemos tenido tiempo.

ATROPINA.

Esta sustancia, que halló Brandes en la *belladona*, es poco conocida. Según este químico es blanca, insoluble en el agua y en el alcohol al frío, soluble en el alcohol hirviendo, susceptible de cristalizar en agujas lustrosas y transparentes, y de formar sales regulares, que tienen la propiedad de dilatar la pupila de los animales cuando se aplican sus disoluciones á esta membrana.

Para preparar este producto se han indicado diversos métodos, pero se prefiere el siguiente. Se precipita el cocimiento ó la solución del extracto de *belladona* por la magnesia hidratada (1), se recoge el precipitado que se forma, y que contiene la atropina; se lava con mucha agua, se seca y se trata con alcohol hirviendo: este disuelve la atropina, y la deja depositar por el enfriamiento (2).

M. Runge ha dado á conocer el método siguiente para obtener la *atropina*. Se echa en una solución de sulfato de magnesia hidrato de potasa, pero en cantidad tal que no se descomponga todo el sulfato. Se mezcla este líquido turbio, que contiene el hidrato de magnesia y los sulfatos de potasa y de magnesia con el extracto de *belladona* diluido en el agua; se evapora la mezcla hasta la sequedad, se pulveriza, y se trata con alcohol desfilado é hirviendo: este vehiculo disuelve la sustancia activa, y esta se obtiene en forma cristalina por la evaporación espontánea.

Esta sustancia, así obtenida, vuelve débilmente azul el papel de tornasol, se disuelve en el agua, produce la dilatación de la pupila cuando se aplica al ojo, y forma sales que obran de la misma manera respecto á esta membrana. Todavía no se

(1) M. Runge doctor en medicina ha reconocido que la propiedad de dilatar la pupila del ojo, que posee la sustancia activa de la *belladona*, queda destruida por la acción de los álcalis débiles en exceso. (*Anales de química y de física*, septiembre de 1824 página 32.)

(2) M. Vauquelin ha dado á conocer, en una memoria publicada en los *Anales de química* tomo 72, la propiedad que tiene el principio activo de la *belladona* de disolverse en el alcohol.

ha hecho ninguna experiencia con la atropina. Lo que está reconocido es, que los álcalis por débiles que sean destruyen las propiedades activas de la belladona; por lo tanto parece que deben usarse estos agentes en los casos de accidentes causados por la belladona ó sus preparaciones.

La propiedad que reside en la belladona de dilatar la pupila, debe emplearse para reconocer la atropina y las sustancias en que entre la belladona.

CASTORINA.

Se ha llamado *castorina* una sustancia extraida del castóreo por Bizio, químico italiano. Esta sustancia tiene un olor semejante al del castóreo, y un sabor particular análogo al de una disolucion de cobre. Si se acerca á un cuerpo en ignicion arde vivamente, y deja un residuo carbonoso bastante considerable. No es ácida ni alcalina, es poco soluble en el alcohol frio, algo mas se disuelve en alcohol caliente; sin embargo, la cantidad disuelta no llega á una centésima. El agua disuelve muy poco aun al calor. Una parte de la castorina cristaliza por el enfriamiento en prismas entrelazados, que se elevan del fondo, y nadan en el líquido á cualquier movimiento que se le comunique. La disolucion alcoólica, evaporada espontáneamente, da cristales diáfanos en agujas de muchas líneas de longitud, que tienen la figura de prismas entrelazados en hacedillos.

La solucion de la castorina en el eter sulfúrico es incolora cuando se la mira por refraccion, y de un violado hermoso cuando por reflexion.

Tratada por los ácidos, se observan en ella los fenómenos siguientes. Con el ácido nítrico se disuelve, y pasados unos veinte dias se forman hermosos cristales ligeros, reunidos en número de 5 ó 6 formando estrellas.

El ácido nítrico frio disuelve con dificultad la castorina, pero al calor se disuelve sin desprendimiento de deutóxido de azoe.

El ácido sulfúrico concentrado disuelve la castorina aun en frio, y el líquido, visto por reflexion, es de un verde her-

moso, y por refraccion de un amarillo-verdoso. Si se eleva la temperatura se carboniza la castorina, y se desprende gas acido sulfuroso. Dilatando en 4 partes de agua el licor acido, se precipita la castorina en copos negros.

El amoniaco, la potasa y la sosa no tienen accion sobre la castorina, pero la separan de la sustancia resinosa, si es que la contiene. El mismo efecto produce la magnesia.

Para obtener la castorina se trata el castóreo dividido en pequeños fragmentos con seis veces su peso de alcohol, se hierve por algunos instantes, y se filtra el líquido alcoólico hirviendo, el cual deposita la castorina poco á poco en forma de pequeños glóbulos blancos, que deben purificarse con el alcohol frio.

Cuando la castorina no está perfectamente blanca se puede usar del carbon animal para descolorarla.

Algunos piensan que la castorina puede ser muy bien el principio activo del castóreo; pero seria necesario hacer algunas experiencias para la confirmacion de esta idea.

No se ha usado todavia la castorina como medicamento.

CITISINA.

MM. Chevallier y Lassaigne han descubierto la citisina en el *cytissus laburnum* y en la *arnica*.

Esta sustancia es de un color amarillo y de un sabor amargo y nauseabundo. Puesta al aire atrae la humedad; se disuelve con dificultad en el alcohol concentrado, y muy fácilmente en el alcohol diluido; es insoluble en el eter, y muy soluble en el agua, pero no la comunica ni la propiedad de enrojecer el tornasol, ni la de volver al azul el papel de tornasol enrojecido por los acidos. Disuelta en agua no se precipita por el acetato de plomo, los nitratos de plata y de mercurio, los sulfatos de cobre y de hierro, y en fin por los hidroclosatos de barita, de cal, de estaño, y de estronciana, &c. &c.

Esta sustancia introducida en la economía animal obra como vomitivo y purgante: 5 granos de ella causan el mismo efecto que el que producen 3 granos de emético: 8 granos han ocasionado en uno de los autores del descubrimiento de esta

sustancia una especie de envenenamiento, cuyos accidentes se han calmado con bebidas aciduladas, y particularmente con el uso de la limonada tártrica en mucha cantidad.

EXTRACCION DE LA CITISINA.

Para obtener esta sustancia se hace un extracto alcoólico con las semillas del citiso; se disuelve en agua, se filtra la disolucion, y se trata con el acetato de plomo, el cual se apodera de la materia colorante y la precipita. Se recoje el precipitado sobre un filtro, y se hace pasar por el licor una corriente de hidrógeno sulfurado; se filtra el líquido para separar el sulfuro formado, y se evapora despues á fuego lento. Por este medio se obtiene por residuo un extracto, que goza de las propiedades que hemos dicho, y que es la citisina.

DIGITALINA.

Todo lo que se sabe acerca de la digitalina se debe á M. Royer de Génova. Los resultados que obtuvo este profesor al tratar la digital, han sido publicados en la *Biblioteca universal de las ciencias*, junio de 1824.

Para obtener la digitalina, principio activo de la digital, se reduce esta planta á polvo, se pone en una vasja, se cubre de eter, y se deja en maceracion. Despues que ya ha extraído mucha cantidad de este principio, se saca el eter, se echa otro, se favorece la accion por el calor, se deja enfriar y se separa el líquido. El eter que ha servido para estas operaciones tiene color, y es de un sabor amargo: filtrado y destilado deja un residuo de aspecto resinoso, y de un amargor insufrible. Este residuo tratado con el agua se separa en dos partes: la primera, soluble, contiene la digitalina mezclada con otras sustancias; la segunda, insoluble, es el clorofilo. Se separa este de la primera por la filtración; se trata despues el líquido con el hidrato de protóxido de plomo para separar el acido contenido en la digital segun M. Royer: este acido forma con el óxido de plomo una sal soluble, que queda mezclada con la digitalina. Para separar esta sustancia de

la sal, se evapora el líquido hasta la sequedad, se trata de nuevo con eter rectificado, y su resultado es una solucion etérea, que contiene la sustancia activa de la digital separada de la mayor parte de las sustancias que la acompañan. Se evapora y se obtiene una sustancia parda parecida á la pez, que vuelve azul el papel de tornasol enrojecido, y que es sumamente amarga. Habiendo sometido esta sustancia á experiencias fisiológicas, se ha reconocido que poseia las propiedades de la digital. La *digitalina* no se ha usado todavia en la medicina.

DATURINA.

La *daturina* es una sustancia cristalina descubierta por M Brandes en las semillas del estramonio, pero poco conocida. Todavia no tenemos noticia del por menor del método que este químico emplea para la extraccion de esta sustancia. Lo que únicamente se ha publicado es, que la daturina es casi insoluble en el agua y en el alcohol frio, soluble en el alcohol caliente, y que forma con los ácidos sales solubles, de las cuales se puede precipitar por los álcalis. Esta propiedad nos induce á pensar que la daturina puede obtenerse por los mismos medios usados para obtener la mayor parte de los álcalis vegetales.

GENCIANINO.

El *gencianino*, descubierto por MM. Henry y Caventou en la genciana, es un principio amarillo, inodoro, que tiene un amargor semejante al de la genciana; sin embargo, este amargor es mas perfecto, y aumenta de fuerza si se disuelve en un ácido. El gencianino es soluble en el eter y en el alcohol, y estas soluciones dejan depositar cristales amarillos en forma de agujas por una evaporacion espontánea. Es poco soluble en agua fria; sin embargo, la cantidad que esta disuelve basta para comunicarle el sabor amargo: es mas soluble en agua hirviendo. El gencianino disuelto en los ácidos pierde parte de su color, y algunas de sus disoluciones son casi incoloras. Las soluciones puestas en contacto con un álcali en exceso se vuelven mas oscuras.

El gencianino no altera sensiblemente el color del papel de tornasol enrojecido por los ácidos, ni tampoco enrojece el papel azul. Expuesto á la acción del calor en un tubo se descompone en parte. La parte no descompuesta se sublima y se deposita en las paredes del tubo en forma de pequeñas agujas. La parte descompuesta da lugar á los productos que resultan de la descomposición de las sustancias vegetales azoadas. Para obtener el gencianino se pulveriza la raíz de genciana, se pone en un matraz con la cantidad necesaria de eter sulfúrico para que sobrenade un dedo sobre el polvo. Se deja en maceración por unas 48 horas, se decanta el eter, se filtra, y se vuelve á poner nueva cantidad sobre el polvo apurado en parte; despues de un número igual de horas, se separa este eter, y se continua el tratamiento hasta que el nuevo eter no manifieste ya color. Se reunen las soluciones etéreas, se ponen en el baño de maría de un alambique, y se destilan para obtener la mayor parte del eter (1). En este caso se desarma el aparato, y se halla en el baño de maría una masa parecida á la pez de consistencia blanda, que se trata en frio con alcohol de 40º repetidas veces, hasta que el último alcohol salga incoloro; pues de este modo se despoja el extracto obtenido por el eter de todo el gencianino, y queda por residuo una sustancia semejante á la liga.

Se reunen todas las lociones alcohólicas, y se evaporan á fuego lento. Al fin de la operación el gencianino vuelve á presentarse en forma de una sustancia amarilla cristalina, que se convierte en una masa de un amargor muy fuerte. Vuelta á tratar con alcohol débil se redisuelve en parte en este líquido: la parte no disuelta es una sustancia grasienta, inodora é insípida, y de un color verdoso.

La solución alcohólica contiene en este caso el gencianino, un ácido, y la sustancia aromática de la genciana. Se evaporará esta solución hasta la sequedad; se deslie el extracto obtenido en agua, se añade una pequeña cantidad de magnesia pura, se hierve y se evapora hasta la sequedad. Por este úl-

(1) Este eter puede servir para otra operación y obtener el gencianino.

timio tratamiento se quita la mayor parte de la sustancia aromática de la genciana, y se le priva al gencianino del ácido que tenía, por lo que queda parte libre, y parte combinado con la magnesia, á la cual ha comunicado un hermoso color amarillo. Se hierva esta magnesia con el eter, que disuelve el gencianino sin tocar á la magnesia, y se obtiene puro por la evaporación.

Para separar una porción de gencianino, que queda fijado en la magnesia, y en cuyo estado es insoluble en el alcohol, se trata la magnesia por el ácido oxálico, que se une á la base, y deja libre el principio vegetal, el cual se vuelve á tratar por el eter como acabamos de decir.

M. Magendie ha indicado las preparaciones medicinales siguientes para substituir á otras que se preparaban con la genciana.

Tintura de gencianino.

Alcohol de 24°. . . . 1 onza.

Gencianino puro. . . . 5 granos.

Se disuelve el gencianino en el alcohol, y se guarda la solución para reemplazar al elixir de genciana, y usarlo en las mismas circunstancias segun las recetas del médico.

Jarabe de gencianino.

Jarabe de azucar. . . . una libra.

Se le añaden 16 granos de gencianino, y se guarda para el uso.

HIOSCIAMINA.

La hiosciamina es un principio descubierto por Brandes en el beleño negro. Este álcali, acerca del cual son pocas las noticias que hasta ahora tenemos, se obtiene, como la mayor parte de los principios alcalinos, precipitando los cocimientos de beleño por un álcali (la potasa), recogiendo el precipitado, lavándolo y tratándolo con el alcohol.

La hiosciamina es una sustancia sólida que cristaliza en

prismas largos. Su sabor es muy fuerte, y afecta mucho el órgano de la vista. Unida á los ácidos nítrico y sulfúrico forma sales cristalizables (1).

JALAPINA.

La *jalapina* es una sustancia particular descubierta en la jalapa por M. Hume. Esta sustancia obtenida en corta cantidad por el citado profesor, no ha sido todavía examinada con el cuidado que debe desearse, y por lo mismo solo referirémos aquí lo que Hume ha dicho en el *The London med. and phys. jour.* abril de 1824.

MODO DE OBTENER LA JALAPINA.

Se pulveriza gruesamente la raíz de jalapa, y se pone en maceracion con ácido acético concentrado por doce ó quince dias. Pasado este tiempo se saca el *macerado*, se filtra, y se le añade álcali volátil en exceso. La adicion de este álcali determina un precipitado granujiento mezclado con algunos cristales, que se pegan á las paredes del vaso. Se recoge el precipitado y los cristales, y se lavan con agua destilada; se vuelven á disolver en ácido acético concentrado, y se trata de nuevo por el amoníaco, que precipita la jalapina en pequeños cristales blancos.

La jalapina no tiene sabor ni olor sensible. Parece que es mas pesada que la morfina. Es poco soluble en agua fria, y aun la caliente la disuelve no mas que en una pequeña cantidad. Es insoluble en el eter y soluble en el alcohol.

Hume piensa que la jalapina existe en la jalapa en la proporcion de 5 granos por onza de esta raíz.

No se han hecho todavía ningunos experimentos respecto á las propiedades fisiológicas de esta sustancia.

LUPULINA.

La *lupulina* es una secrecion particular que se halla en la

(1) Las experiencias e investigaciones que uno de nosotros ha hecho para obtener esta sustancia no han tenido buen éxito.

base de las escamas del lúpulo, y que posee todas las propiedades de este vegetal. Esta secrecion fue examinada atentamente primero por M. Planché, y después de este por MM. Ives de New-York, Chevallier y Payen. Estos últimos aislaron perfectamente esta sustancia, y por la análisis hicieron conocer que no era un cuerpo simple, y sí un combinado, del cual se podian separar diez y seis productos bien conocidos. Sin embargo como la lupulina está dotada de una particular eficacia, algunos médicos la usan con preferencia al lúpulo, porque este último contiene gran parte de sustancias, que aumentan la dosis del medicamento, sin añadirle actividad.

Para obtener la lupulina se deshojan los conos del lúpulo, y se menean sobre un tamiz para que pase el polvo amarillo, que se recibe sobre un papel. Para que este polvo sea puro, se le debe separar cierta cantidad de arena que se halla mezclada con él, para lo cual se emplea el método propuesto por M. Planché, que es el siguiente. Se diluye la lupulina en agua fria, se agita por algunos instantes y se decanta. La lupulina sobrenadada, al paso que la arena se deposita en el fondo del vaso en que se hace la lavacion. Se repite esta operacion con el fin de limpiar á la lupulina de toda la arena que contiene, se deja escurrir, se seca exponiéndola sobre papel sin cola á una temperatura de 25°, y cuando está seca se guarda en un frasco de cuello recto y tapado con corcho.

Segun el considerable número de ensayos hechos sobre los lúpulos, y sobre la sustancia activa que reside en ellos, MM. Payen y Chevallier han reconocido que la lupulina forma (término medio) la décima parte de los lúpulos de buena calidad, y han pensado que era útil publicar este hecho con el fin de que el médico que quiera prescribir este medicamento pueda hacerlo con facilidad: 10 gramos de lupulina (2 dracmas y 56 granos) representan la quinta parte de una libra de lúpulo, y deben producir los mismos efectos en la economía animal. Un jarabe de lúpulo preparado con una libra de conos puede ser reemplazado, si lo receta el médico, por el mismo jarabe hecho con 12 dracmas y media de lupulina &c. &c.

MM. Ives y Heak han enseñado diferentes fórmulas para el uso de esta sustancia, que pueden modificarse por los médicos,

teniendo presente la cantidad de lúpulo que se puede representar con $\frac{1}{10}$ de lupulina.

Polvos de lupulina.

Lupulina pulverizada. 1 parte.

Azucar. 2 partes.

Pulverícense segun arte.

Píldoras de lupulina.

Estas píldoras pueden prepararse contundiendo la lupulina en un mortero, y reduciéndola á píldoras de un peso determinado.

Tintura saturada de lupulina.

Lupulina. 1 onza.

Alcool de 36°. 2 onzas.

Se pone en digestion por diez dias en una vasija cerrada, se cuela despues con expresion, se filtra, y se añade la cantidad necesaria de alcool de 36° para obtener tres onzas.

Jarabe de lupulina hecho con la tintura.

Tintura alcoolica de lupulina. . . 1 parte.

Jarabe simple. 7 partes.

Se mezclan exactamente.

Pomada de lupulina del doctor Freak (1).

Lupulina contundida. 1 parte.

Manteça reciente. 3 partes.

Se ponen en una vasija tapada, se coloca en un baño de maría caliente por seis horas, se cuela, se deja enfriar, y despues se saca por capas para separar el depósito que se ha formado, y se derrite de nuevo. Esta pomada es de un hermoso color amarillo, y conserva el olor de la lupulina.

(1) Esta pomada se ha usado contra el cancer en el último periodo de esta enfermedad, y cuando los demas medicamentos eran infructuosos.

Tambien se preparan con ella infusiones y cocimientos de que ya usan los médicos franceses. Tambien se da en estado de resina, de extracto y ademas en disolucion en vino: este último se considera como un excelente depurante.

M. Magendie no considera la lupulina como sustancia venenosa. Puede recetarse sin peligro.

MANITA.

Se ha dado el nombre de *manita* á una sustancia azucarada, cristalizable, que se puede extraer del maná y particularmente del maná en lágrimas. Esta sustancia es blanca, inodora, cristalizable en agujas, de un sabor dulce fastidioso, soluble en el agua, poco soluble en el alcohol frio, mas soluble en alcohol hirviendo, del cual se precipita por el enfriamiento en pequeños granos blancos de aspecto cristalino: puesta en circunstancias convenientes con levadura no sufre alteracion, y por consiguiente no produce alcohol como lo hacen las sustancias azucaradas. La manita expuesta á la accion del fuego se ablanda al pronto, pero se descompone despues, y da todos los productos que dan las sustancias vegetales azoadas. Tratada con el acido nítrico se convierte en acido oxálico.

La manita se obtiene tratando el maná en lágrimas con alcohol hirviendo, que la disuelve, pero la deposita despues. Se recoge el precipitado cristalizado, se prensa entre papel de filtros, y se vuelve á disolver en alcohol por medio de la ebullicion. Por esta segunda solucion se obtiene la manita pura.

Aunque es muy eficaz, raras veces se usa en medicina, pero forma la base de un remedio secreto conocido con el nombre de *pastillas de Calabria*.

NARCOTINA.

La *narcotina* es un principio particular descubierto por M. Derosne en el opio, á la que se le han dado los nombres de *sal de Derosne*, *sal de opio*, y *principio cristalizable de Derosne*. Es sólida, blanca, inodora é insípida, insoluble en agua fria, soluble en alcohol hirviendo, y muy soluble en eter. Su

figura cristalina es el prisma recto de base romboidal.

La narcotina se prepara del modo siguiente. Se toma el opio del comercio, se parte en pequeños pedazos, se pone en contacto con el eter sulfúrico, y cuando este ha tomado color, se decanta, y se reemplaza con otro eter. Cuando el opio no presta nada al eter, lo cual se verifica despues de 5 ó 6 tratamientos, se ponen las soluciones etéreas en el baño de maría de un alambique, y se destilan para sacar el eter, y hacerle servir de nuevo para la extraccion de la narcotina. Se trata el residuo de la evaporacion por el agua ligeramente acidulada con acido hidrocórico, y se agita con un tubo de vidrio. Se filtra el líquido, se precipita por el álcali volátil, se recoge el precipitado sobre un filtro, y se lava con agua fria. Cuando esta no extrae ya nada, se despega el precipitado del filtro, se disuelve de nuevo en el acido hidrocórico, y se descompone despues el hidroclorato por el amoniaco. Se recoge el precipitado, se seca, y se trata por el alcohol ó el eter, que disuelven la narcotina: despues se saca esta por la evaporacion del líquido.

Los fisiologistas han estado mucho tiempo indecisos sobre el modo con que obra la narcotina. Orfila acaba de publicar las investigaciones que ha hecho sobre esta sustancia en el *diario de química médica*, tomo 1. página 165 y siguientes, y de ellas resulta: 1.º que la narcotina ya sea cristalizada, ya disuelta en el acido hidrocórico, puede tomarse en fuertes dosis; 2.º que 30 granos disueltos en el acido acético no han producido el menor efecto en los enfermos; 3.º que esta sustancia no tiene accion sobre los perros cuando se ha introducido en el estómago á la dosis de 40 ó 60 granos disueltos en los acidos hidrocórico ó nítrico; 4.º que por el contrario, ocasiona la exaltacion mas viva, y la muerte de dichos animales cuando se les hace tragar 30 ó 40 granos de la misma disueltos en los acidos acético, ó sulfúrico; 5.º que igualmente ocasiona la muerte de los perros cuando estos la toman disuelta en aceite comun y en la dosis de 30 granos; pero que entonces, en vez de sufrir excitacion alguna, perecen en un estado opuesto; 6.º que dicha sustancia no obra cuando se aplica sobre el tegido celular á la dosis de 12 granos

disueltos en el ácido acético; 7.º que mata inmediatamente los perros cuando se les inyecta en la vena yugular en dosis de tres granos disueltos en aceite; 8.º que es imposible decidir actualmente si ejerce sobre el hombre la misma accion que sobre los perros, porque por una parte los efectos son semejantes cuando se administra en polvo ó en el ácido hidrocórico, al paso que parece difieren cuando se da en ácido acético; pero el defecto de accion de la disolucion acética en el hombre no podrá consistir en la cortedad de la dosis, principalmente si se atiende á su estatura y fuerza comparadas con las de los perros?; 9.º que este principio no obra en todos los casos, y que produce en los animales la excitacion ó el esturpor, segun que ha sido disuelta en los ácidos hidrocórico, acético ó aceite: y que por consiguiente importa, antes de señalar la parte que tiene en los efectos del extracto de opio acuoso, *determinar* si está disuelta por un ácido ó por una sustancia oleosa, como parece mas probable.

PARIGLINA.

La *pariglina* es una sustancia particular, descubierta por Galileo Palotta en la zarzaparrilla; es blanca, pulverulenta, ligera é inalterable al aire, de sabor amargo muy austero, ligeramente astringente y nauseoso, y de un olor particular. Cuando está pura es insoluble en agua fria, poco soluble en la caliente y en el alcohol desflemado y soluble en alcohol hirviendo. Cuando es impura, es insoluble en agua fria pero soluble en el alcohol concentrado, ya sea á la temperatura comun, ya á otra mas elevada.

La *pariglina* enrojece débilmente el papel de curcuma. Tratada con los ácidos, produce los fenómenos siguientes: el ácido sulfúrico concentrado la descompone; el diluido se une con ella y forma un sulfato: todos los demás ácidos forman con ella sales.

En una temperatura que no pase de 100º del termómetro de Reaumur se funde, se ennegrece y se descompone en parte, aunque sin embargo conserva su amargor. Expuesta á la accion del calor de una temperatura elevada, se descompone del mismo modo que lo hacen las sustancias azoadas.

La *pariglina* se obtiene por el método referido en el *Dia-*

rio de farmacia del mes de diciembre de 1824, que es el siguiente. Se corta la zarzaparrilla, se machaca con la mano del mortero, se echa sobre una cantidad determinada de esta raíz seis veces su peso de agua hirviendo, y se tapa la vasija para impedir que los vapores acuosos arrastren consigo algunas porciones de pariglina. Se prolonga la infusion por unas ocho horas y se cuela por un lienzo. Se echa sobre el residuo una cantidad de agua hirviendo igual á la primera, y se sigue el mismo orden.

Se reunen las dos infusiones que aparecen de un color de ambar oscuro, y son ligeramente amargas y nauseosas. Se echa en este líquido, al mismo tiempo que se menea con una espátula de madera, la cantidad suficiente de leche de cal, para que el líquido esté ligeramente alcalino, lo cual se conoce por el papel de curcuma. Se observa que las aguas mudan de color, se vuelven pardas, y se precipita despues una sustancia pulverulenta de color gris. Se recoge este sedimento sobre un lienzo muy tupido, y se mezcla, mientras todavia está húmedo, con agua saturada de ácido carbónico, se seca despues al sol, y se pulveriza sutilmente. Se pone este polvo en un matraz con alcool de 40°, se hierve por dos horas, y se filtra el líquido alcohólico. Se trata el residuo con nueva cantidad de alcool, y se observan las mismas precauciones.

Se reunen las soluciones alcohólicas, se ponen en una retorta de vidrio, y se destilan en baño de maria para recoger el alcool, hasta que se observe que el líquido de la retorta se enturbia sensiblemente. Se echa este en una cápsula, se deja en reposo, y á poco tiempo se precipita y adhiere á las paredes del vaso una sustancia blanca pulverulenta. Se separa el líquido que sobrenada, se coloca el vaso en una estufa que esté á la temperatura de 25° de Reaumur, y cuando está bastante seco, se recoge y se guarda en un vaso á propósito. Esta sustancia, sólida, compacta, ligeramente deliquescente, y de un color oscuro es la pariglina impura, ó combinada con una materia colorante particular, de la que se puede separar por los medios conocidos de todos los químicos (el carbon). Los experimentos que M. Palotta ha emprendido para reconocer la accion de la pariglina en la eco-

nomía animal, le han hecho inferir que esta sustancia es un debilitante, que obra disminuyendo la acción vital en razón de la dosis que se ha tomado de ella. Las mismas experiencias le han demostrado, que esta sustancia poseía reunidas á un tiempo la propiedad irritante y la debilitante.

PIPERINO.

El *piperino* es una sustancia particular, de naturaleza vegetal, descubierta por M. Oarstaedt en la pimienta negra. Este químico lo reputa por un álcali vegetal; sin embargo no es esta la opinión general de los químicos. M. Pelletier mira esta sustancia en calidad de una resina, y la compara á la sustancia resinosa de las cubebas (1). El *piperino* se presenta en forma de un prisma tetraedro con dos lados paralelos mas anchos que los otros, y terminado por un plano inclinado. Estos cristales son incoloros y transparentes.

El *piperino* es insoluble en agua fría, y poco soluble en agua hirviendo. Lo poco que se disuelve en este vehículo á 100° se precipita por el enfriamiento. Es soluble en alcohol, y aun mas en el éter, pero uno y otro le disuelven mejor al calor que al frío.

El método usado para obtener el *piperino* consiste en tratar la pimienta negra del modo siguiente. Se toman dos libras de pimienta negra triturada, y se hierven con tres libras de alcohol de 36°: se deja reposar y enfriar; se decanta y se reitera la operación con nuevo alcohol. Se reúnen los dos líquidos, se les añade dos libras de agua destilada y tres onzas de ácido hidróclórico, con lo que se enturbia el líquido, y se deposita una masa decolor grisoscuro, debida en parte á la sustancia grasienta. Cuando esta sustancia se halla separada y sobre las paredes del vaso, se recogen sobre el filtro los hermosos cristales, que constituyen el *piperino*. Para obtener mas cantidad de este principio, añádasele agua hasta que el líquido no se enturbie.

(1) MM. Pelletier, Poutet y Meli han hecho tambien algunos trabajos sobre el *piperino*. Los de los dos primeros ejecutados por el uno en París, y por el otro en Marsella han ofrecido con corta diferencia los mismos resultados aunque por métodos diferentes.

MÉTODO DE M. PELLETIER.

Se trata la pimienta con alcohol hasta que no estraiga mas, se evaporan las tinturas alcoolicas, y se obtiene por residuo una sustancia de aspecto grasiento. Se trata este residuo con agua hirviendo las veces que sea necesario hasta que el agua salga sin color. En este estado se disuelve en alcohol la sustancia grasienta, que se ha purificado por la locion, y se abandona la solucion. Pasados algunos dias deposita una gran cantidad de cristales, que se purifican disolviéndolos en alcohol y eter, y cristalizándolos repetidas veces.

De las aguas madres alcoolicas se obtiene nueva cantidad de cristales, que se purifican del mismo modo.

M. Domingo Meli ha dado algunos pormenores sobre la accion antifebril del piperino, y dice que la eficacia de este medicamento excede á la del sulfato de quinina. Estas experiencias qu necesitan de mas confirmacion, serian extremamente útiles: porque suponiendo que el piperino puede suplir á la quinina, resultaria de ello una verdadera economia, en razon del excesivo precio de la quina.

ESCILITINA.

Se ha llamado *escilitina* una sustancia descubierta por M. Vogel de Munich en el bulbo de la escila. Esta sustancia, que aun no está bastante examinada, se obtiene tratando por el alcohol el zumo espesado del bulbo de escila, evaporando hasta la sequedad el líquido alcohólico filtrado, tratando el extracto por el agua, precipitando en seguida la solucion acuosa por el acetato de plomo, filtrándola para separar el precipitado que se ha formado en el líquido, lavando el filtro, haciendo pasar despues en el líquido y en las aguas de locion el acido hidrosulfúrico, y filtrándolo otra vez, y evaporando despues el líquido. De esta manipulacion resulta una sustancia friable é incolora, que tiene una fractura resinosa, y un sabor amargo desagradable. Con todo, es poco conocida, y solo se sabe de ella que excita el vómito.

CROTON TIGLIO.

Hace algun tiempo que los diarios de medicina se ocupan en dar algunos pormenores sobre el aceite obtenido del croton tiglio. Todos estos diarios nos han anunciado este aceite como un purgante muy activo, aunque se le propine en dosis muy pequeñas. MM. Beneventi y Vinglake, prácticos extrangeros, han consignado sus investigaciones en algunas obras científicas. El primero de estos ha notado, que el aceite del croton tiglio obra á proporcion mas enérgicamente quando se da en dosis muy cortas ($\frac{1}{2}$ gota) que quando se da en dosis mayores. El segundo lo ha dado en píldoras formadas con un intermedio en dosis de una gota, y ha obtenido el resultado mas completo.

Este acetie se saca de las semillas del croton tiglio (*granos de Tilly ó de las Molucas*), que nosotros llamamos *piñon de la India* (1). Este aceite se usó en Europa en 1630, pero este medio terapéutico se abandonó despues. M. Conwell, médico al servicio de la compañía inglesa de la india oriental en Madrás, ha llamado recientemente la atencion de los médicos hácia este mismo aceite, que ahora es objeto de multiplicadas experiencias.

No se sabe todavía con exactitud cual es el método que se sigue para obtenerlo, pero puede conseguirse por expresion, por ebulicion, ó mejor aun por el intermedio del alcohol ó del eter.

Este aceite se usa en dosis de una, dos, ó tres gotas á lo mas, en caldo, jarabe de goma &c. No debe darse sino con receta de médico muy conocido á causa de los accidentes que puede producir.

Terminamos aquí el capítulo que trata de las sustancias vegetales recién descubiertas. Si hemos omitido en él algunas, ha sido ó porque su existencia no está bien demostrada, ó porque todavía la medicina no usa de ellas.

(1) Las primeras noticias relativas á la identidad de las semillas del croton y el piñon de la India se deben á M. Caventou.

T A B L A

DE LAS ABREVIATURAS USADAS MAS COMUNMENTE EN LAS FÓRMULAS.

2f. ó R	<i>recipe</i> ,	toma.
āā ó ana.		de cada cosa.
ad.	<i>adde</i> ,	añade.
aq.	<i>aqua</i> ,	agua.
aq. com.	<i>aqua communis</i> ,	agua comun.
aq. font.	<i>aqua fontis</i> ,	agua de fuente.
b. a.	<i>balneum arenæ</i> ,	baño de arena.
b. m.	<i>balneum mariæ</i> ,	baño de maría.
bol.	<i>bolus</i> ,	bolo.
br.		brazado.
bull.	<i>bulliat</i> ,	hiervase.
b. v.	<i>balneum vaporis</i> ,	baño de vapor.
cochl.	<i>cochlear</i> ,	cucharada.
cochleat.	<i>cochleatim</i> ,	á cucharadas.
col.	<i>cola</i> ,	cuela.
cont.	<i>contunde</i> ,	quebranta.
cort.	<i>cortex</i> ,	corteza.
coq.	<i>coque</i> ,	cuece.
cyath.	<i>cyathus</i> ,	un vaso.
d.	<i>doses</i> ,	dosis.
dec.	<i>decanta</i> ,	decanta.
dep.	<i>depuratus</i> ,	depurado.
dig.	<i>digeratur</i> ,	digierase.
dil.	<i>dilue</i> ,	diluye ó disuelve.
dist.	<i>distilla</i> ,	destila.
diy.	<i>divide</i> ,	divide.
dracm.	<i>drachma</i> ,	dracma.
ed.	<i>edulcora</i> ,	dulcifica.
exhib.	<i>exhibeatur</i> ,	dese.
fasc.	<i>fasciculus</i> ,	hacécito.
f.	<i>fiat</i> ,	hágase.
fl.	<i>flores</i> ,	flores.

fol.	<i>folia</i> ,	hojas.
fruct.	<i>fructus</i> ,	fruto.
gr.	<i>granum</i> ,	grano.
gum.	<i>gummi</i> ,	goma.
gutt.	<i>gutta</i> ,	gota.
guttat.	<i>guttatim</i> ,	á gotas.
inf.	<i>infunde</i> ,	infunde.
lib. lib.	<i>libra</i> ,	libra.
liq.	<i>liquor</i> ,	licor.
m.	<i>misce</i> ,	mézclese.
man.	<i>manipulus</i> ,	manejo.
mel.	<i>mellis</i> ,	miel.
ol.	<i>oleum</i> ,	aceíte.
ov.	<i>ovum</i> ,	huevo.
p. e.	<i>partibus equalibus</i> ,	partes iguales.
pil.	<i>pilula</i> ,	píldora.
pot.	<i>potio</i> ,	pocion.
pugil.	<i>pugillus</i> ,	puñadito.
pulv.	<i>pulvis</i> ,	polvo.
q. s.	<i>quantum satis</i> ,	cantidad suficiente.
q. v.	<i>quantum volueris</i> ,	cuanto quisieres.
rad.	<i>radix</i> ,	raiz.
ras.	<i>rasura</i> ,	raspaduras.
rect.	<i>rectificatus</i> ,	rectificado.
s. a.	<i>secundum artem</i> ,	segun arte.
sem.	<i>semem</i> ,	simiente.
serv.	<i>serva</i> ,	guarda.
solv.	<i>solve</i> ,	disuelve.
spir.	<i>spiritus</i> ,	espíritu.
suc.	<i>succus</i> ,	zumo.
sum.	<i>summitates</i> ,	cimas ó extremidades.
sumend.	<i>sumendum</i> ,	para tomar.
sir.	<i>sirupus</i> ,	jarabe.
tabel.	<i>tabella</i> ,	pastillas.
ter.	<i>tere</i> ,	tritura.
tinct.	<i>tinctura</i> ,	tintura.
unc.	<i>uncia</i> ,	onza.
vit. ov.	<i>vitellum oui</i> ,	yema de huevo.

TABLA DE LOS PESOS NUEVOS COMPARADOS CON LOS ANTIGUOS.

Correspondencia con el
marco castellano (1).

1 kilograma. .	dos libras. . .	1,000 gramas. .	2,1735 libras.
$\frac{1}{2}$ kilograma. .	una libra. . .	500 gramas. . .	1,0867 libra.
1 hectograma.	tres onzas y una dracma.	100 gramas. . .	3,4776 onzas.
3 decagramas y 2 gramas. . .	una onza. . . .	32 gramas. . . .	641 granos.
1 decagrama. .	dos dracmas y media.	10 gramas. . . .	200 granos.
	una dracma. . .	4 gramas.	80,12 granos.
	media dracma . .	2 gramas.	40,06 granos.
	un escrúpulo. .	1 grama y $\frac{3}{4}$ decigramas. . .	26,04 granos.
	18 granos. . . .	1 grama.	20,03 granos.
	dos granos. . .	1 decigrama. . .	2 granos.
	un grano.	5 centigramas. .	1 grano.

(El traductor.)

DIVISION DE LA LIBRA ANTIGUA, Y SIGNOS QUE LA REPRESENTAN.

Una libra. . . .	℔j. . . .	16 onzas.
Una onza. . . .	ʒj. . . .	8 dracmas.
Una dracma. . .	ʒj. . . .	3 escrúpulos (72 granos).
Un escrúpulo. .	ʒj. . . .	24 granos.

SIGNOS QUE EXPRESAN LOS NUMEROS.

℞. . . .	medio.
i℞. . . .	uno y medio.
ij. . . .	dos.
iiij. . . .	tres.
iiij℞. . .	tres y medio.
iv. . . .	cuatro.
v. . . .	cinco &c. &c.

DESCRIPCION DE LAS FIGURAS.

LAMINA PRIMERA.

Cuchillo de M. Guilbert.

Este cuchillo se compone de tres piezas , á saber una hoja, un mango ó palanca y un tajo.

La hoja es una podadera de igual grueso en toda su longitud, y dispuesta de modo que no pueda cambiar de direccion ; entra en una muesca hecha en el tajo: su corte es en bisel.

La palanca es una barra de hierro pulimentado , fijada por uno de sus extremos al tajo, y que tiene por el otro un puño de madera.

El tajo es una lámina un poco gruesa, y colocada de modo que forme un ángulo agudo con una línea horizontal. Esta lámina tiene en medio una hendedura, al través de la cual debe pasar la hoja del cuchillo; está adornada de una chapa de hierro, que recibe y sostiene la hoja, y sobre esta chapa se pone el leño ó la raiz que se quiere cortar. El tajo se mantiene en la posicion que debe tener por una lámina colocada horizontalmente, en la cual está fijado y sostenido por dos pies derechos colocados lo mas cerca posible del punto correspondiente al de la resistencia.

Maquina de M. Petit.

1. Cilindro ó tonel de 3 pies de diámetro de planchas fuertes de hierro batido , que forman de 8 en 8 pulgadas ángulos entrantes que arrojan las balas.

2. Puerta de madera que cierra exactamente : existe otra igual en la parte opuesta. Estas dos puertas sirven para limpiar el cilindro.

3. Puerta igualmente de madera, que sirve para poner en el cilindro la sustancia que se ha de pulverizar y las balas. Hay para esta abertura una segunda puerta de tela metálica, que se pone en lugar de la puerta de madera cuando la sustancia está pulverizada, y se la quiere separar de las balas.

4. Arco de hierro que atraviesa el cilindro por medio.

5. Sustentáculo de madera sobre el cual se coloca solamente el eje de hierro.

Se emplean 6 kilogramas (13 libras) de balas de hierro fundido muy agrio, de 3 líneas de diámetro para una kilograma, y 500 gramos (3 libras y 4 onzas) de sustancia por pulverizar.

Tapadera del almirez de M. Gay.

A. Almirez de hierro; B, sustentáculo; *cccc* tapaderas de madera; *dddd*, herraje circular; *ee*, láminas opuestas agujereadas en su parte exterior para recibir los tornillos de presión; *ffff*, tornillos de presión; *gggg*, tuercas de tornillos de dos orejas; *hh*, manga de piel; *ii*, pilon ó mano de hierro.

C. Cara superior de la tapadera. Las mismas letras indican los mismos objetos.

D. Cara inferior de la tapadera; *ee*, indica el mismo objeto, y *kkkk*, el rodete de piel relleno de crin.

E. Pilon ó mano de hierro; *ii*, anillo soldado al pilon.

Almirez de M. Guillermond.

Fig. 1. A. Almirez visto por dentro.

B. Sustentáculo del almirez.

C. Pilon ó mano. Tiene en medio de su longitud una muesca que sirve para fijar la manga de piel por medio de un lazo.

DD. Manga de piel. Su parte más estrecha está atada al pilon ó mano, y su parte mas ancha está cosida sobre un cerco de hierro relleno. Este cerco se fija sobre la abertura de la tapadera con cuatro tornillos de presión: *ee*, tapadera de madera: estas dos letras están colocadas en frente de la parte de la tapadera que está escotada. Esta escotadura sirve para recibir la atadura que fija la bolsa de piel en esta parte.

FF. Pies de hierro que sostienen la tapadera.

gg. Tuercas que entran en los tornillos de presión, dispuestos en el extremo de los sustentáculos, y que sirven para fijar la tapadera.

hhhh. Interior de la bolsa de piel que rodea el almirez; debe terminarse en punta, de modo que el polvo se reúna en esta parte. Se le saca por medio de una abertura que existe en este sitio, y que se cierra con una ligadura.

ii. Tuercas que fijan un pequeño cerco de hierro, á cuyo contorno está cosida la tela del tamiz. Este cerco es recibido en una

muesca hecha sobre la cara interna de la tapadera. Esta muesca se vé en la figura 4.

kk. Estas dos letras, en lo interior de la bolsa representan el sitio del almirez sobre el cual se prende la bolsa y la tela de tamiz, que estan reunidos en este sitio por una costura. Si se tuviesen almireces hechos de intento, deberian tener en esta parte una muesca: de este modo seria mas facil sujetar la atadura.

TT. Cuadrados de hierro plantados en el pie del almirez: estan destinados á recibir las barritas de hierro que sostienen la tapadera. Estas barritas estan fijadas en estos cuadrados por tuercas ó chapetas.

Fig. 2. Pilon ó mano con la manga de piel, y esta con su cerco, que sirve para sujetarla sobre la tapadera del almirez.

Fig. 3. Cerco de hierro, al cual está cosida la tela del tamiz. Este cerco tiene cuatro tornillos, que atraviesan la tapadera, y que sirven para sujetarla en la muesca practicada bajo la tapadera.

Fig. 4. Parte inferior de la tapadera. En ella se vé la muesca que recibe el cerco que tiene la tela de tamiz.

Fig. 5. Parte superior de la tapadera. Está adornada de 4 espigas de hierro, destinadas á recibir las barritas que la sostienen. Tiene en medio 4 agujeros, por los cuales pasan los tornillos que sostienen el cerco, al cual está fijada la tela de tamiz. Está tambien adornado de 4 tornillos de presion: estos tornillos tienen sostenientes que apoyan sobre el cerco, y le aprietan sobre la tapadera. Estos sostenientes no deben pasar mas allá del cerco, porque rasgarian la bolsa que rodea la mano del almirez.

Fig. 6. Sosteniente adornado de una tuerca y un tornillo.

Fig. 7. Mano de almirez con la escotadura en medio de su longitud.

L A M I N A I I.

Aparato para refinar el alcanfor.

- A. Botella en que se pone el alcanfor bruto pulverizado.
- B. Cápsula de hierro batido de pulgada y media de profundidad para que sirva de baño de maría.
- C. La misma cápsula vista de lado.
- D. Cerco de hierro batido de dos pulgadas de altura visto de lado, y destinado á entrar en la cápsula.
- DD. La misma cápsula vista de frente.
- E. Plato de hoja de lata de unas seis pulgadas de diámetro con un reborde de tres líneas de alto, que se adapta al rededor del cuello de la botella por medio de un pedazo de corcho.
- F. El mismo plato visto de lado.

G. Cono hueco de hoja de lata de diez pulgadas de altura, que tiene en su base el mismo diámetro que el plato E.

H. El cono G al revés visto de cara por el lado de su base.

i. Horno comun sobre el cual está colocado el aparato, adornado de todas sus piezas.

K. Corte vertical del aparato y del horno.

Aparato para la calcinacion de la magnesia.

Descripto en la página 43.

Aparato para destilar el mercurio dulce.

Descripto en la página 286.

LAMINA III.

Aparato evaporatorio de M. Henry.

A. Horno.

B. Caldera de cobre con tapadera.

ccc. Vasos evaporatorios, cuyo exterior es de cobre, y lo interior de estaño fino: las dos piezas exactamente soldadas.

D. Alambique de cobre con baño de maría y cabeza de estaño.

E. Serpentin de estaño contenido en una vasija de cobre.

FF. Aparato de hoja de lata para filtrar la manteca de cacao, el aceite de ricino y las grasas.

o. Tubo regulador.

bbbb. Conductos de cobre forrados exteriormente con telas.

c'c'c'. Llaves para dirigir el vapor.

xxx. Llaves para echar fuera el agua que se ha condensado en los vasos evaporatorios.

e. Tubo encorvado que se sumerge en un frasco lleno de agua.

F'. Abertura para llenar la caldera.

g. Tubo para dejar desprender el exceso de vapor.

h. Embudo con un tubo muy largo para refrescar el serpentin.

i. Tubo para dejar salir el agua caliente del serpentin.

kk. Llaves para desocupar la cucurbita y el serpentin.

LAMINA IV.

Aparato evaporatorio de M. Pelletier.

En este aparato el vapor es suministrado por una caldera pequeña de vapor, bajo una presión media, según la fuerza de los pesos ó del tornillo que sostiene la bálbula. El vapor circula al rededor de las cápsulas destinadas á la evaporación, conservando la presión bajo la cual se ha formado, de modo que sus efectos son infinitamente mas poderosos que en los aparatos por el vapor libre. En fin despues de ponerse en contacto con el doble fondo de cada cápsula, el vapor se escapa por la última levantando la válvula, cuya fuerza es menor que la de la válvula de la caldera, que se hace entonces válvula de seguridad. Se coloca con precaucion un obturador de metal fusible de Darcet sobre la tapadera de la caldera.

Este aparato establecido en el laboratorio de Pelletier se hace en Paris en casa del mecánico M. Moulte-Farine.

LAMINA V.

Véase página 155. *Agua acidula simple.*

LAMINA VI.

Aparato para el potasio.

Véase *Potasio*, página 335.

Aparato de M. Laugier para colocar las retortas á fuego desnudo.

Véase *Rectificación del ácido nítrico*, página 350.

INDICE ALFABÉTICO

DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN ESTA OBRA.

A

	Pág.		Pág.
Aceite animal de Dipel.	179	Acetato de cobre (sub).	505
— de almendras amargas.	69	— de mercurio.	506
— de almendras dulces.	68	— de morfina.	574
— de anís sulfurado.	177	— de plomo.	507
— de canela.	116	— de plomo (sub).	509
— de C.º de C.º V. Destilación del cuerno de ciervo.		— de potasa.	510
— de cuerno de ciervo (su purificación).	127	— de sosa.	512
— de huevos.	73	Acetatos.	501
— de lino.	70	Acibar (su purificación).	7
— de menta piperita.	116	Acido acético.	374
— de ricino.	71	— arsénico.	342
— de sucino. Véase Destilación del sucino.		— arsenioso.	341
— de sucino (su purificación).	129	— azótico. Véase Acido nítrico.	
— de torvisco.	176	— benzoico (métodos para obtenerlo).	381 y sig.
— de vitriolo. Véase Acido sulfúrico.		— benzoico (su falsificación).	385
— rosado.	175	— borácico. V. Acido bórico.	
Aceites.	65	— bórico.	344
— fijos.	id.	— carbónico.	346
— fijos (sus caracteres físicos).	id.	— cítrico.	385
— fijos (su composición).	68	— cítrico (su falsificación).	388
— fijos (su estado natural).	id.	— cítrico (su purificación).	id.
— fijos (su extracción).	id.	— del borax. V. Acido bórico.	
— fijos (sus propiedades químicas).	65	— fosfático.	354
— medicinales.	173	— fosfórico.	351
— volátiles.	110	— fosforoso. Véase Acido fosfórico.	
— volátiles (su composición).	112	— gálico.	389
— volátiles (su conservación).	113	— gredoso. Véase Acido carbónico.	
— volátiles (su estado natural).	112	— hidriódico.	366
— volátiles (su extracción).	114	— hidrocianico.	399
— volátiles (sus falsificaciones).	113	— hidrocianico los reactivos que lo manifiestan.	407
Acetato de amoniaco.	501 y sig.	— hidroclórico.	367
— de cinconina.	562	— hidrocloro-nítrico.	371
— de cobre.	504	— hidrosulfúrico.	id.

- Acido hipofosfórico. Véase
 Acido fosfático.
 — marino. Véase Acido hidro-
 clórico.
 — muriático. Véase Acido hi-
 droclórico.
 — nítrico. 348
 — nítrico (su purificacion). . . 349
 — nitromuriático. Véase Aci-
 do hidroclore-nítrico.
 — oxálico. 392
 — prúsico. 399
 — prúsico (métodos de hacer-
 lo). 400 y sig.
 — prúsico medicinal. 405
 — succínico. Véase Destilacion
 del succiao.
 — succínico (su purificacion). 130
 — sulfúrico. 355
 — sulfuroso. 363
 — tártrico. 396
 — vitriólico. Véase Acido sul-
 fúrico.
 Acidos. 340
 — vegetales. 374
 Agua acidula simple. 155
 — blanca. 217
 — de azahar. 109
 — de brea. 160
 — de cal. id.
 — de canela. 110
 — de cebada. Véase Tisana de
 cebada.
 — de lechuga. 108
 — de tamarindos. 139
 — de vegetal. Véase Agua
 blanca.
 — destilada comun. 104
 — fuerte. V. Acido nítrico.
 — hidrosulfurada. Véase Aci-
 do hidrosulfúrico.
 — mineral de Aquisgran. . . . 154
 — regia. Véase Acido hidro-
 cloro-nítrico.
 Aguas aromáticas. 109
 — destiladas. 104
 — destiladas de plantas. . . . 105
 Aguas destiladas (su conserva-
 cion). 107
 — minerales. 145
 — minerales (su analisis). . . . 146
 — minerales artificiales. . . . 155
 — salinas. 159
 — sulfurosas. id.
 Aire mefítico. Véase Acido
 carbónico.
 Alambiques. 101
 Albayalde. Véase Carbonato
 de plomo (sub).
 Alkali fijo. Véase Carbonato
 de potasa (sub).
 — flogisticado. V. Hidrocia-
 nato de potasa y de hierre.
 — mineral cáustico. V. Car-
 bonato de sosa (sub).
 — prusiano. Véase Hidrocia-
 nato de potasa y de hierro.
 — vegetal concreto. V. Carbo-
 nato de potasa (sub).
 — volátil. Véase Amoniac.
 — volátil. Véase Carbonato
 de amoniaco (sub).
 Alcalis vegetales. 555
 Alcanfor purificado. 7
 Alcoool. 117
 — su rectificacion. 120
 — de cinconina. 563
 — de sulfato de quinina. . . . 580
 Alcooolado compuesto. 122
 — de Florayanto. id.
 — de rosas. id.
 — simple. id.
 Alcooolados. 120
 Alfeniques. 12
 Alumbre calcinado. 44
 Amoniac. 308
 Antimonio. 278
 — diaforético. 313
 Aparatos destilatorios. 99
 Apocema antiescorbútica. . . . 142
 — de quina. 141
 Apocemas. id.
 — por decoccion. id.
 — por infusion. 142

Apocemas por infusion-deco-	
cion.....	142
— por maceracion.....	id.
Arcano duplicado. Véase Sul-	
fato de potasa.....	411
Arsenito de potasa.....	id.
Arsenitos.....	588
Atropina.....	12, 13
Azucar(sus diferentes puntos).....	12
— de cebada.....	9
— de pilon.....	
— de saturno. Véase Acetato	
de plomo.....	11
— en arenillas.....	id.
— piedra.....	9
— refinada.....	274
Azufre.....	298
— dorado de antimonio.....	276
— hidratado.....	

B

Balsamo acético alcanforado.....	555
— de azufre trementinado.....	178
— de Fioravanto.....	122
— del comendador.....	171
— tranquilo.....	176
Balsamos (su purificacion).....	5
Barita cáustica. Véase Oxido	
de bario.....	
Basilicon.....	247
Bicloruro de oxido de sodio.....	284
Blanco de plomo. Véase Car-	
bonato de plomo (sub).....	
Bolas de Nancy ó de Marte.	
Véase Tartrato de potasa	
y de hierro.....	412
Borato de sosa (sub).....	id.
Boratos.....	
Borax. V. Borato de sosa (sub).	
Brucina.....	556

C

Cal. Véase Oxido de calcio.....	
Calcinacion.....	42
Caldo de caracoles.....	145

Caldo de viberas.....	144
Caldos medicinales.....	143
Caparrosa. Véase sulfato de	
hierro.....	261
Carbon.....	263
— animal.....	261
Carbono.....	437
Carbonato de amoniac.....	417
— de amoniac (sub).....	420
— de barita.....	id.
— de cal (sub).....	421
— de magnesia (sub).....	423
— de plomo (sub).....	435
— de potasa.....	436
— de potasa (sub).....	437
— de sosa.....	431
— de sosa (sub).....	
— de sosa impuro (sub). Véa-	
se Sosa del comercio.....	434
— de zinc.....	416
Carbonatos.....	435
— saturados.....	46
Carbonizacion.....	
Cardenillo. Véase Acetato de	
cobre (sub).....	589
Castorina.....	226
Catalicon doble.....	235
Cataplasma emoliente.....	234
Cataplasmas.....	7
Catecu (su purificacion).....	5
Cera amarilla (su purificacion).....	237
Cerato blanco, ó de Galeno.....	236
Ceratos.....	311
Cianuro de mercurio.....	312
— de potasio.....	
Cinabrio. Véase Sulfuro de	
mercurio rojo.....	558
Cinconina.....	590
Citisina.....	49
Clarificacion.....	438
Clorato de potasa.....	id.
Cloratos.....	266
Cloro.....	281
Cloruro de antimonio.....	
— de bario. Véase Hidroclo-	
rato de barita.....	282
— de cal.....	

Cloruro de oro.	290
— de platina. Véase Hidroclorato de platina.	
Coagulacion.	53
Cocimiento compuesto.	138
— simple.	137
Cocimientos.	136
Colcoitar. Véase Óxido de hierro rojo.	
Coleccion de los vegetales.	13
Colirios.	216
Coloquintidas preparadas.	39
Combinacion.	261
Concuasacion. V. Trituracion.	
Confeccion de jacintos.	225
Confecciones. V. Electuarios.	
Conservacion de las sustancias vegetales secas.	24
Conserva de escaramujos.	221
— de rosas.	id.
— de rosas extemporánea.	220
Conservas.	222
— sólidas.	205
Contusion.	32
Cremor tártaro. Véase Sobre-tartrato de potasa.	
Cremor de tártaro soluble.	519
Cristal mineral. Véase Nitrato de potasa fundido.	
Cristales de Venus. Véase Acetato de cobre.	
Croton tiglio.	604
Cuerno de ciervo calcinado.	45

D

Daturina.	592
Decoccion.	133
Delfina.	563
Depuracion.	49
Descripcion de las láminas. 608 8.	
Desecacion de las flores.	21
— de las hojas.	20
— de las plantas.	18
— de las raices.	id.
— de las semillas.	23
— de las sumidades.	21

Desecacion de algunas sustancias animales.	24
— de los frutos.	23
— de los tallos, leños y cor-tezas.	20
Destilacion.	99
— del cuerno de ciervo.	124
— del sucino.	128
— de las sustancias orgánicas.	123
Deutoioduro de mercurio.	292
Deutónitrato de mercurio.	446
Deutóxido de mercurio. Véase Peróxido.	
— de mercurio (su falsificacion).	329
— de plomo.	330
Diacatolicon doble. Véase Catatolicon.	
Diascordio.	227
Digestion.	132
Digestivo.	246
Digitalina.	591
Division.	27

E

Eleccion de las drogas.	2
Electuarios.	218 y 222
Emetina.	564
— indígena. Véase Violina.	
— pura.	566
Emplasto de cantaridas.	255
— de cicuta.	254
— diaquilon gomado.	256
— quemado.	258
— simple.	256
Emplastos.	247
Emplastos (sus alteraciones).	252
Emplastos (su composicion).	251
Emulsiones.	209
Escilitina.	603
Eslabones fosfóricos.	273
Espadrapos.	259
Especies.	201
Espíritu de cuerno de ciervo. Véase Destilacion del cuerno de ciervo.	

Espíritu de cuerno de ciervo (su purificación)	126
— de Minderero	504
— de nitro. Véase Acido nítrico.	
— de sal. Véase Acido hidroclórico.	
— de succino. Véase Destilación del succino.	
Espojas quemadas	46
Estricuina	581
Estronciana. Véase Oxido de estroncio.	
Eter acético	552
— hidratado	535
— hidroclórico	543
— nitroso	545
— sulfúrico. Véase Eter hidratado.	
Eteres	534
Etiopie marcial	318
— mineral. Véase Sulfuro de mercurio negro.	
Expresión	56
Extracción	42
Extracto alcohólico de nuez vomica	89
— de cicuta con clorofilo	83
— de cicuta por un método nuevo	id.
— de cicuta sin clorofilo	id.
— de enula campana	85
— de opio	86
— de opio acuoso	87
— de quina blando	85
— de quina seco	86
— de ramno catártico	84
— de regaliz (su purificación)	7
— de saturno. Véase Acetato de plomo (sub)	84
— de valeriana	84
— gomoso de opio purificado por el eter	87
Extractos	74
— su alteración	80
— su clasificación	81
Extractos acuosos	83
— alcohólicos	88

F	
Fécula de brionia	98
— de patatas	97
Féculas	96
Filtración	49
Filtros	50
Flor de azufre	275
Flores de zinc. Véase Protóxido de zinc.	
— amoniacales marciales. Véase Hidroclorato de amoniaco y de hierro.	
Fomentaciones	217
Fosfato de amoniaco	451
— de cal	id.
— de sosa (sub)	453
Fosfatos	451
Fósforo	271
Frotación	32

G

Gargarismos	216
Gas hepático. Véase Acido hidrosulfúrico	
Gelatina de cuerno de ciervo. Véase Jalea de C. ^o de C. ^o	
Gencianino	592
Gomas (su purificación)	6
Gomoresinas (su purificación)	5
Gotas calmantes de morfina	575
Greda de magnesia. Véase Carbonato de magnesia (sub).	
— de plomo. Véase Carbonato de plomo (sub).	

H

Hidrácidos	365
Hidriodato de potasa	475
— de potasa iodurado	479
— de sosa	id.
Hidriodatos	475
Hidrocianato de potasa y de licio	533

Hidrocianatos.	532
Hidroclorato de amoniaco.	482
— de amoniaco y de hierro.	485
— de barita.	486
— de cal.	489
— de hierro.	490
— de oro.	491
— de oro y de sosa.	492
— de platina.	494
— de potasa.	495
— de sosa.	496
Hidrocloratos.	482
Hidrógeno sulfurado. V. Acido sulfúrico.	
Hidrosulfatos.	499
— su preparación.	500
Hidrosulfuros. Véase Hidrosulfatos.	
Hierro.	278
Hiosciamina.	594

I

Infusion.	132
Infuso compuesto.	139
— pectoral.	id.
— simple.	id.
Infusos.	138
Infuso-cocimientos.	139
Inspisacion.	74
Inyecciones.	217
Intermedio.	32
Iodo.	279
Ioduro de potasio. Véase Hidriodato de potasa.	

J

Jabon acético etéreo.	554
— amigdalino. Véase Jabon medicinal.	
— animal.	260
— medicinal.	259
Jabones.	id.
Jalapina.	595
Jalea de cuerno de ciervo.	93
— de groséllas.	91

Jalea de liquen.	92
— de manzanas.	id.
— de membrillos.	91
Jaleas.	90
— vegetales.	91
Jarabe antiescorbútico.	194
— de acetato de morfina.	575
— de almendras.	193
— de bálsamo de Tolú.	190
— de cinconina.	562
— de cortezas de naranja.	192
— de culantrillo.	190
— de emetina de Magendie.	568
— de emetina de la Farmacopéa francesa.	567
— de emetina pura.	569
— de flores de melocoton.	194
— de gencianino.	594
— de goma arábica.	189
— de hidriodato de potasa.	480
— de hidriodato de potasa iodurado.	id.
— de lupulina.	597
— de miel. V. Melito simple.	
— de orchata. Véase Jarabe de almendras.	
— de sulfato de morfina.	574
— de sulfato de quina.	579
— de violetas.	191
— hidrociánico de Magendie.	406
— hidrociánico de la Farmacopéa francesa.	406
— simple.	188
Jarabes.	178
— su alteración.	185
— su clasificación.	182
— su conservación.	187
— su consistencia.	183
— por ebullicion.	188
— por solucion.	191
— por solucion y ebullicion.	194
Julepes.	213

K

Kermes. Véase Sulfuro de antimonio hidratado.	
---	--

Kermes (su falsificacion) . . . 299

L

Laudano de Rosseau. V. Vino
de opio por fermentacion.
Laudano de Sydenham. V. Vi-
no de opio compuesto.
Legia de jaboneros. Véase
Sosa caústica líquida.
Licor arsenical de Fowler.
Véase Arsénito de potasa.
Limacion. 28
Litargirio. Véase Protóxido de
plomo.
Locion. 33
Lociones. 217
Looc blanco de Paris. 211
— de goma. 212
— de huevo. id.
— de maná. 228
— inglés. V. Looc de goma.
Loocs. 211
Lupulina. 595

M

Maceracion. 132
Macerados. 140
Magisterio de azufre. Véase
Azufre hidratado.
— de bismuto. V. Oxido de
bismuto.
Magnesia. V. Oxido de mag-
nesio.
— calcinada. 42
— dulce, efervescente y ai-
reada. Véase Carbonato
de magnesia (sub).
Malato de hierro. 513
Malatos. id.
Manita. 598
Manteca (su purificacion) . . . 4
— de antimonio. Véase Clo-
ruro de antimonio.
— de cacao. 70
Mantecas medicinales. V. Po-
madas.

Materia perlada de Kerkringio.
Véase Oxido de antimonio
peroxidado.
Mefito de magnesia. V. Carbo-
nato de magnesia (sub).
Melito de acetato de cobre. . . 199
— de rosas. 198
— simple. 196
Melitos. 195
— ácidos. 198
— acuosos. 196
Mercurio. 279
— dulce. Véase Protocloruro
de mercurio.
— dulce (su pulverizacion) . . 40
— soluble de Hahnemann. . . 322
Merma de algunas sustancias
por la pulverizacion. 35
Mermelada de Tronchin. 228
Mermeladas. 227
Metales. 277
Métodos de destilar. 102
— de evaporar. 77
— de pulverizar. 32
Mezcla ó Mistion. 201
Mezcla pectoral. 406
Mezclas blandas. 218
— grasientas. 236
— líquidas. 209
— sólidas. 201
Miel despumada. Véase Melito
simple.
— rosada. V. Melito de rosas.
Minio. Véase Deutóxido de
plomo.
Misturas. 213
Molienda. 29
Morfina. 569
Muriato de amoniaco. V. Hi-
droclorato de amoniaco.
— de amoniaco y de hierro.
V. Hidroclorato de amo-
niaco y de hierro.
— de barita. Véase Hidroclo-
rato de barita.
— de hierro. Véase Hidroclo-
rato de hierro.

Muriato de oro. Véase Hidroclorato de oro.

— de oro y sosa. Véase Hidroclorato de oro y sosa.

— de oro preparado. 493

— de platina. Véase Hidroclorato de platina.

— de potasa. V. Hidroclorato de potasa.

— de sosa. V. Hidroclorato de sosa.

— sobreoxigenado de potasa. Véase Clorato de potasa.

N

Narcotina. 598

Nihil album. Véase Protóxido de zinc.

Nitrato ácido de mercurio. . . 447

— de mercurio. 445

— de plata. 442

— de plata fundido. 443

— de potasa. 448

— de potasa fundido. 449

Nitratos. 441

Nitro. V. Nitrato de potasa.

— fijo por el carbon. 429

— fijo por el tártaro. 428

O

Oleoceratos. Véase Ceratos.

Oleoresinosos. V. Ungüentos.

Opiatas. 222

Opio (su purificacion). 6

Oro. 280

Oxalato ácido de potasa. . . 515

— de amoniaco. 514

Oxalatos. id.

Oxido blanco de arsénico. V. Acido arsenioso.

— de antimonio obtenido del deutocloruro por el agua. V. Polvos de Algaróthi.

— de antimonio peroxidado. 314

— de antimonio por el nitro. V. Antimonio diaforético.

Oxido de antimonio vidrioso sulfurado. Véase Vidrio de antimonio.

— de bario. 316

— de bismuto. id.

— de calcio. 317

— de estroncio. 339

— de hierro negro. V. Etiope marcial.

— de hierro negro por el acido acético. 319

— de hierro rojo. 320

— de magnesio. 321

— de mercurio negro por la potasa. 322

— de mercurio negro por el amoniaco. Véase Mercurio soluble de Hahnemann.

— de mercurio rojo por el fuego. 325

— de mercurio rojo por el acido nítrico. Véase Peróxido de mercurio.

— de potasio. 331

— de potasio (su purificacion). 332

— de sódio. V. Sosa cáustica.

Oxidos. 313

— de hierro. 318

— de mercurio. 321

— de plomo. 330

Oximelito simple. 198

Oximelitos. V. Melitos ácidos.

Oximuriato de mercurio. V. Percloruro de mercurio.

P

Pajuelas oxigenadas. 441

Pariglina. 600

Pasta de azufrafas. 230

— de malva visco. 229

Pastas. 228

Pastillas. 205

— de azufre. 209

— de emetina pura. 569

— de ipecacuana. 208

— de Kunckel. 209

Pastillas de menta piperita.	206	Pomadas.	238
— pectorales de emetina.	568	Ponfolix. Véase Protóxido de zinc.	
— vomitivas de Magendie.	id.	Porfirizacion.	32
Percloruro de mercurio.	288	Potasa. Véase Carbonato de potasa (sub).	
Peróxido de mercurio.	327	— del comercio.	426
Picrotoxina.	575	— por el alcool. Véase Oxido de potasio.	
Piedra caustica. Véase Oxido de potasio.		— pura V. Oxido de potasio.	
Piedra infernal. Véase Nitrato de plata fundido.		Potasio.	335
Píldoras.	231	Precipitacion.	33
— balsámicas de Morton.	233	Precipitado blanco.	287
— de deutoioduro de mercurio.	294	— per se. Véase Oxido de mercurio rojo por el fuego.	
— de estricnina.	584	— rojo. Véase Peróxido de mercurio.	
— de lupulina.	597	Preparacion del papel de tornasol.	362
— de protoioduro de mercurio.	293	Preparaciones preliminares.	1
— hidragogas de Boncio.	234	Protocloruro de mercurio.	284
— mercuriales.	233	Protoioduro de mercurio.	291
Piperino.	602	Protonitrato de mercurio.	445
Plata.	277	Protóxido de plomo.	330
Pocion con kermes, aceite &c.	215	— de zinc.	339
— de Riverio.	214	Prusiato de mercurio. V. Cianuro de mercurio.	
— estimulante.	584	— de potasa. V. Hidrocianato de potasa y de hierro.	
— pectoral.	406	Pulpa de cañafistola.	95
— vomitiva con emetina pura.	569	— de ciruelas.	id.
— vomitiva de Magendie.	567	— de escila.	id.
— vomitiva de la Farmacopéa francesa.	id.	— de tamarindos.	7 y 95
Pocienes.	212	— de idem (su purificacion).	7
— purgantes ó Purgas.	215	Pulpas.	94
Polvos.	202	Palpacion.	id.
— atemperantes de Stahl.	204	Pulverizacion.	29
— cornaquinós.	203	Palverizacion de la goma arábiga.	37
— de Algaroth.	315	— de la goma tragacanto.	id.
— de Dover.	204	— de la jalapa.	36
— de lupulina.	597	— de la nuez vómica.	37
Pomada cetrina.	243	— de la plata.	39
— de hidriodato de potasa.	480 y 481	— de la quina.	36
— de lupulina.	567	— de la vainilla.	39
— de protoioduro de mercurio.	293	— de las flores.	36
— de rosas.	239	— de las gomoresinas.	37
— mercurial.	241		
— mercurial en manteca de cacao.	243		

Pulverizacion de las hojas.	36
— de las semillas.	id.
— de los frutos.	id.
— del agarico.	38
— del alcanfor.	39
— del estaño.	id.
— del fósforo.	id.
— del hierro.	37
— del malvavisco.	36
— del oro.	39
— del palo nefrítico &c.	36
— del regaliz.	id.
— de las resinas.	37
— de las tierras arcillosas.	38
— de los ojos de cangrejos.	id.
Purificacion de algunas drogas.	3

Q

Quinina.	576
------------------	-----

R

Rasion.	28
Recoleccion de las cortezas.	14
— de las excrecencias.	17
— de las flores.	15
— de las hojas.	14
— de las raíces.	13
— de las semillas.	16
— de las yemas.	14
— de los frutos.	16
— de los tallos.	14
Resina de jalapa.	88
Resinas (su purificacion).	5
Ruibarbo tostado.	47

S

Sal amoniaco. Véase Hidroclorato de amoniaco.

— comun. Véase Hidroclorato de sosa.

— comun decrepita. 47

— de acederas. Véase Oxalato acidulo de potasa.

Sal de cuerno de ciervo (su purificacion. . . .) 127 y 128

— de duobus. Véase Sulfato de potasa.

— de Epsom. Véase Sulfato de magnesia.

— de Glaubero. Véase Sulfato de sosa.

— de Inglaterra. Véase Sulfato de magnesia.

— de saturno. Véase Acetato de plomo.

— de Seignete. Véase Tartrato de potasa y de sosa.

— de tártaro. 430

— febrífuga de Silvio. Véase Hidroclorato de potasa.

— gema. Véase Hidroclorato de sosa.

— marina. Véase Hidroclorato de sosa.

— policresta. Véase Sulfato de potasa.

— policresta soluble. Véase Tartrato de potasa y de sosa.

— prunela. Véase Nitrato de potasa fundido.

— sedativa de Homberg. Véase Acido bórico.

— vegetal. Véase Tartrato de potasa neutro.

— volátil de cuerno de ciervo. V. Destilacion del C^o de C^o.

— volátil de Inglaterra. Véase Carbonato de amoniaco (sub.

Sales. 408

— su cristalización. 410

— sus propiedades generales. 408

Seccion. 28

Sinapismos. 235

Sobretartrato de potasa. 517

Id. soluble por el acido bórico. 519

Solanina. 580

Solucion. 131

— alcoólica de deutioduro de mercurio. 293

Solucion de hidriodato de potasa.	480
Soluciones por el aceite. Véase Aceites medicinales.	
— por el agua. Véase Tisanas.	
— por el alcohol. Véase Tinturas alcohólicas.	
— por el eter. Véase Tinturas etéreas.	
— por el vinagre. Véase Vinagres medicinales.	
— por el vino. Véase Vinos medicinales.	
Sosa caústica.	334
— caústica líquida.	335
— del comercio.	431
Sub-bicloruro de cal.	283
Sublimacion.	48
Sublimado corrosivo. V. Percloruro de mercurio.	
Suero clarificado.	54
Sulfato de alumina y de potasa.	457
— de cinchonina.	561
— de cobre.	458
— de cobre y de amoniaco.	460
— de hierro.	461
— de magnesia.	462
— de mercurio (sub).	465
— de morfina.	573
— de potasa.	467
— de sosa.	469
— de zine.	471
Sulfatos.	457
Sulfito de sosa.	473
— sulfurado de sosa.	474
Sulfitos.	473
Sulfuro de antimonio.	294
— de antimonio hidratado.	295
— de antimonio hidratado con exceso de azufre. V. Azufre dorado de antimonio.	
— de cal.	304
— de hierro.	299
— de magnesia.	304
— de mercurio negro.	301
— de mercurio rojo.	302
— de potasa.	305

Sulfuro de sosa.	306
Sulfuros.	294
— teoria de su formacion.	307
— su disolucion en agua.	id.
T	
Tabla de las abreviaturas.	605
— de los pesos nuevos y antiguos.	607
Tabletas.	206
— compuestas.	209
— simples.	208
Tártaro. Véase Sobretartarato de potasa.	
— calificado soluble. V. Tartarato de potasa y de hierro.	
— emético. Véase Tartarato de potasa y de antimonio.	
— estibiado. Véase Tartarato de potasa y de antimonio.	
— marcial soluble. Véase Tartarato de potasa y de hierro líquido.	
Tartarato acídulo de potasa. V. Sobretartarato de potasa.	
— de potasa neutro.	520
— de potasa y de antimonio.	523
— de potasa y de hierro.	530
— de potasa y de hierro líquido.	529
— de potasa y de hierro sólido.	530
— de potasa y de sosa.	521
Tartratos.	516
Tartrito de mercurio.	id.
Tartritos. Véase Tartratos.	
Tierra foliada de tartaro. Véase Acetato de potasa.	
— foliada mineral. Véase Acetato de sosa.	
Tintura compuesta.	171
— de estricnina.	584
— de geucianino.	594
— de Marte tartarizada. V. Tartarato de potasa y de hierro líquido.	
— de nuez vómica.	171
— etérea de digital.	172

Tintura saturada de lupulina.	597
— simple.	171
Tinturas alcohólicas.	169
— etéreas.	172
Tisana aperitiva.	140
— de cebada.	137
— de Feltz.	138
— de grama.	137
— sudorífica.	140
Tisanas.	134
— por decoccion. Véase Cocimientos.	
— por infusion. V. Infusos.	
— por infusion-decoccion. V. Infuso-cocimientos.	
— por maceracion. V. Macerados.	
Torrefaccion.	47
— del cacao.	id.
Triaca.	227
Trituracion.	27 y 32
Trociscos.	205
— de minio.	id.
Tucia.	340
Turbit mineral. Véase Sulfato de mercurio (sub).	

U

Ungüento basilicon. V. Basilicon.	
— cetrino. V. Pomada cetrina.	
— de estoraque.	246
— de la mere. Véase Emplasto quemado.	
— egipciaco. Véase Melito de acetato de cobre.	
— mercurial doble. Véase Pomada mercurial.	
— populeon.	239
Ungüentos.	245

V

Vegetales (su conservacion).	24
Veratrina.	585
Verdete. Véase Acetato de cobre (sub).	

Verdete cristalizado. Véase Acetato de cobre.	
— gris. Véase Acetato de cobre (sub).	
Vidrio de antimonio.	315
Vinagre.	374
— su destilacion.	122
— antiséptico.	168
— de leña.	375
— de los 4 ladrones. V. Vinagre antiséptico.	
— destilado.	123
— escilítico.	168
— radical.	378
— radical (su rectificacion).	379
Vinagres medicinales.	167
Vino antiescorbútico.	164
— calibeado.	163
— de agenjos.	id.
— de cinconina.	562
— de opio compuesto.	165
— de opio por fermentacion.	id.
— de quina.	163
— de sulfato de quinina.	580
— emético.	164
— escilítico.	163
Vinos medicinales.	161
Violina.	586
Vitriolo azul. Véase Sulfato de cobre.	
— blanco. V. Sulfato de zinc.	

Z

Zinc.	281
Zumo de grosellas.	62
— de limon.	61
— de membrillos.	62
— de ramno catártico.	id.
Zumos (su clarificacion).	58
— (su conservacion).	59
— ácidos.	61
— acuñosos.	56
— aromáticos.	64
— azucarados.	62
— inodoros.	64
— oleosos. Véase Aceites.	
— por expresion.	56

ERRATAS.

Página.	Línea.	Dice.	Léase.
6.	8.	se sacaia	se sacaria,
21.	33.	osberva	observa.
23.	32.	borraguineas	borragineas.
27.	6.	a mano	la mano.
49.	última.	inferior	inferior.
56.	4.	secan	sacan.
66.	11 y 12.	sobre o,	bajo o,
85.	16.	colorantes.	colorante.
90.	7.	de agua fría,	en agua fría.
113.	26.	necesaria,	necesario.
127.	7.	epiritu,	espiritu:
135.	27.	de las arrugas,	las arrugas.
164.	23.	cortadas.	cortados.
172.	12.	quebrantadas en vez de	en vez de quebrantadas,
180.	1 de la nota	no	nos.
182.	32.	pontamente	prontamente.
188.	5.	axactamente	exactamente.
231.	penúltima.	acib aren	acibar en.
265.	19.	carbonos	carbones.
296.	última.	ente	liente.
321.	idem.	Chevaliery	Chevallier.
330.	24.	cobre esta	plomo está.
337.	18.	de oxido	del óxido,
364.	31.	de 8 onzas y 6 dracmas	de 2, 1735 libras.
371.	penúltima.	podrian	podian.
407.	24.	con le	con el.
413.	27.	isolverle	disolverle.
414.	32.	debe una tener	debe tener una.
437.	3.	cal	sál.
460.	23.	métode	método.
idem.	26.	36	36.º
480.	25.	hidridodato	hidriodato.
518.	34.	al	el.
543.	30.	estreba	estrecha.
549.	20.	ó e muday	ó de mudar.
555.	21.	Feneule	Feneulle.
585.	25.	sulfuro	de sulfuro.
603.	15.	qu	que.
604.	12.	acetic	acetic.

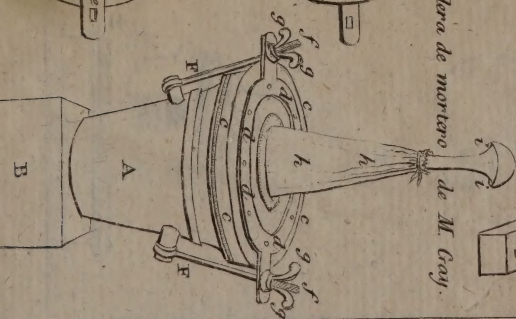
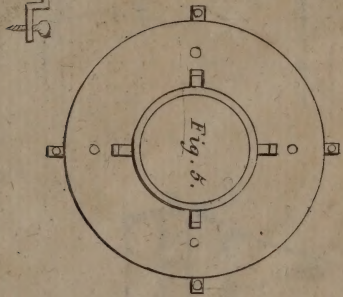
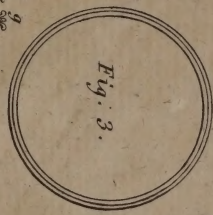
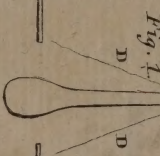
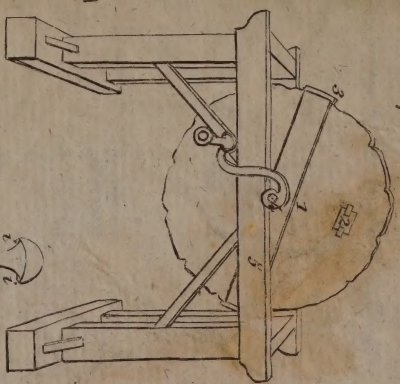
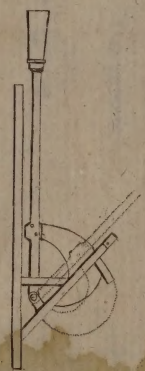
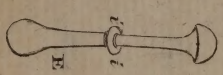
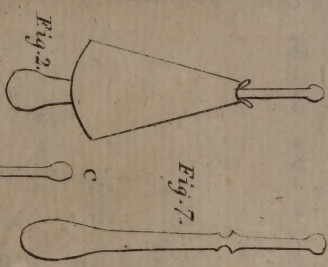
NOMENCLATURA FARMACÉUTICA Y SINONIMIA GENERAL DE FARMACIA Y
DE MATERIA MÉDICA, POR EL DR. D. MANUEL XIMENEZ.

Esta obra, cuya impresion se concluyó á fines de diciembre del año pasado de 1826, consta de dos tomos en cuarto, de cerca de 400 páginas cada uno. Se hallarán en Madrid en la librería de Sanz, calle de Carretas, en la droguería de D. Manuel Lobeto, y en la botica del autor calle de la Concepcion Gerónima, á 44 rs. en rústica y 52 en pasta.

Almirez de M. Guillemond.

Cuchillo de M. Guibert.

Maquina de M. Petit.

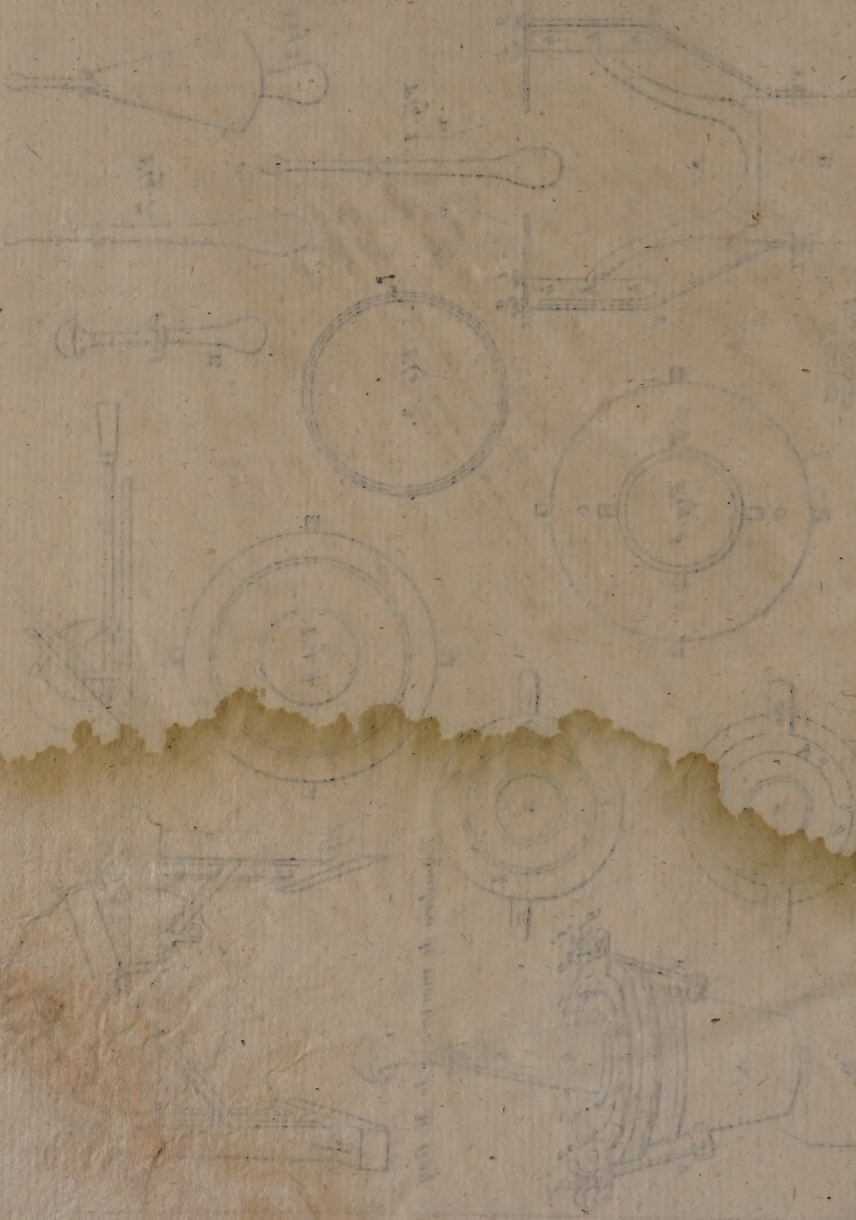


Tapadera de mortero de M. Gay.

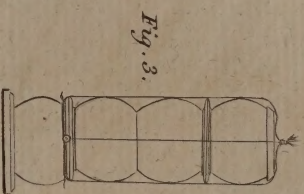
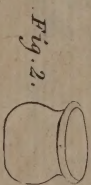
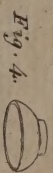
Section II. A. (continued)

Section II. A. (continued)

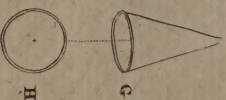
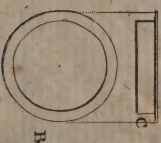
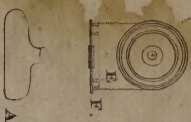
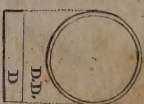
Section II. A. (continued)



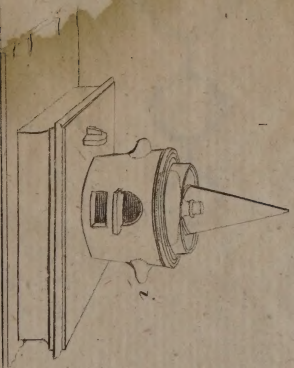
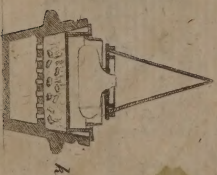
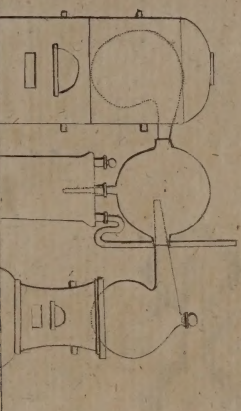
Aparato para la calcinacion de la magnesia.



Aparato para la gñucion del alcanfor.



Aparato para destilar el mercurio dulce



Aparato evaporatorio de M. Henry.

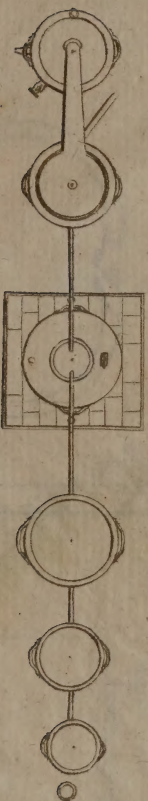
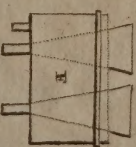
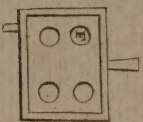
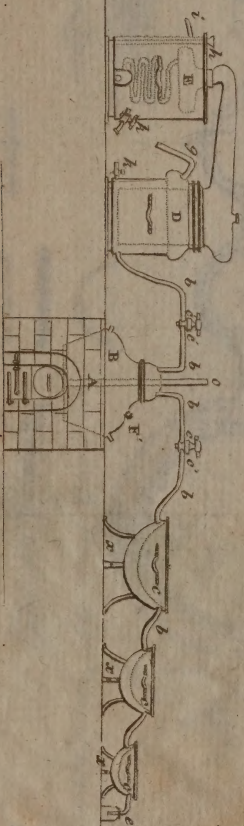
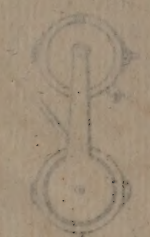
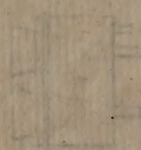
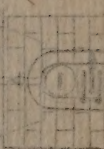
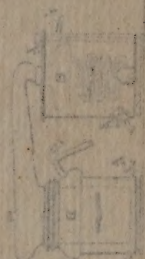
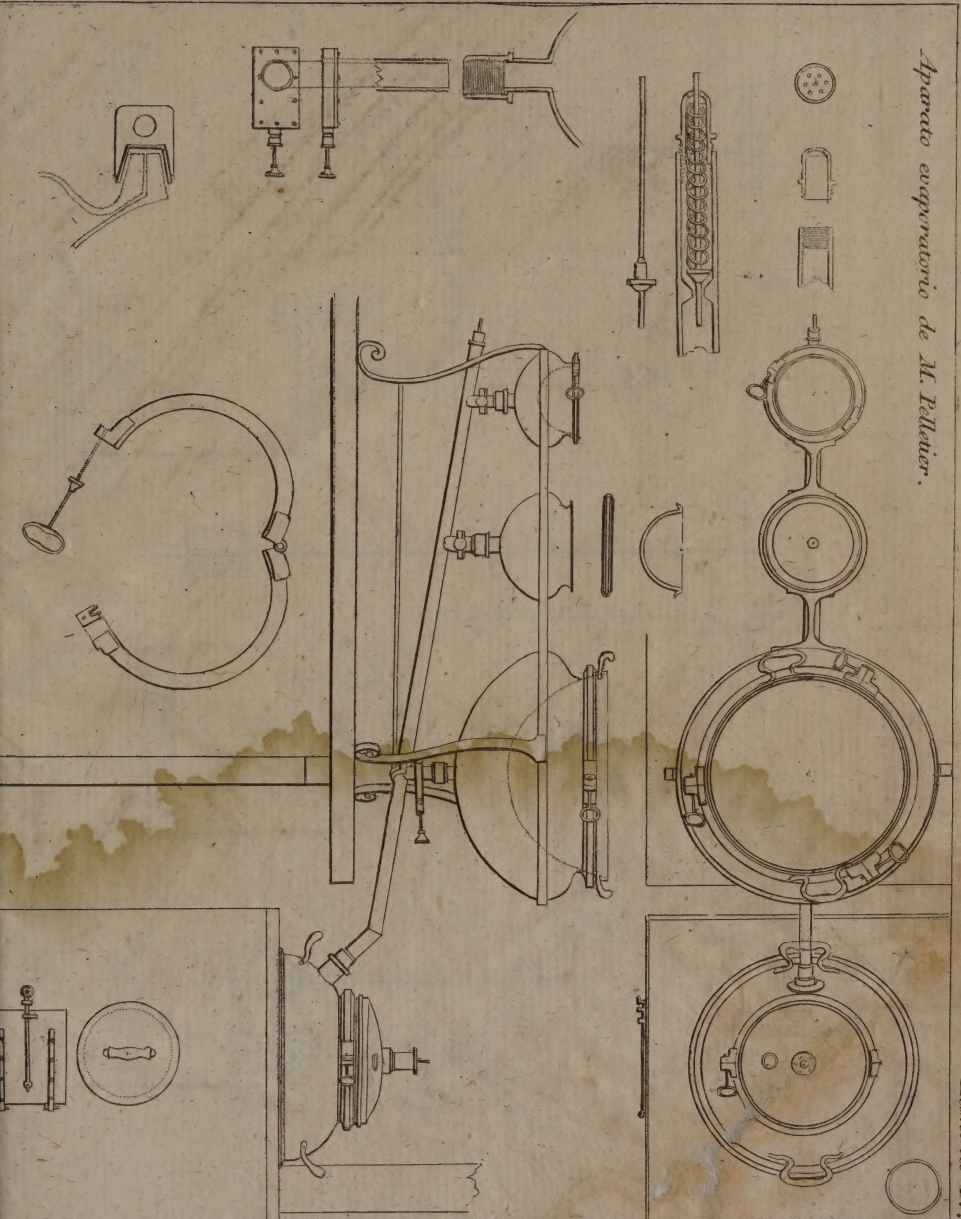


Diagram of the water supply system of the city of London







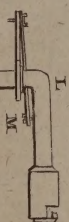


Fig. 7.

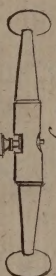


Fig. 3.

Fig. 2.

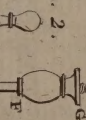


Fig. 5.

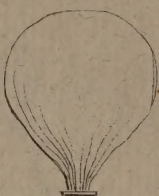


Fig. 6.



Fig. 4.

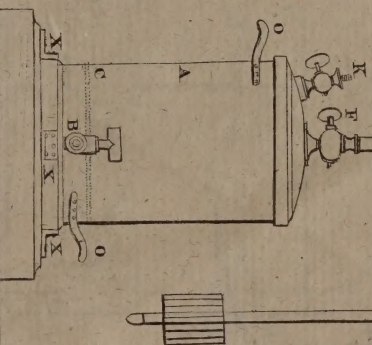


Fig. 1.

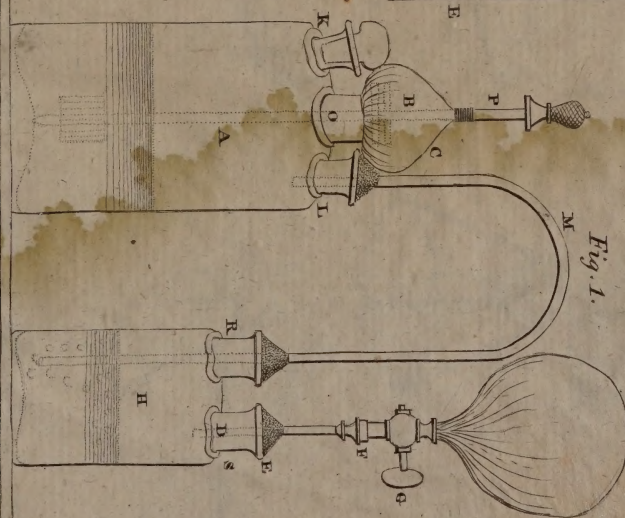
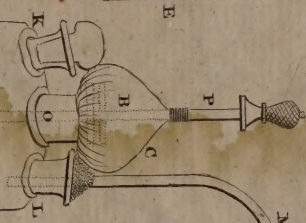
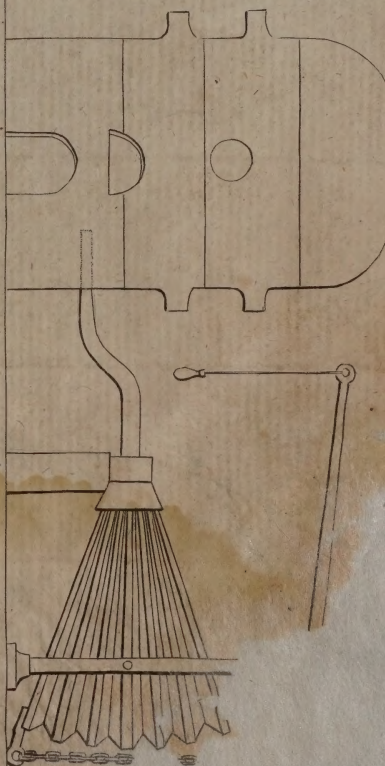




Fig. 3.



Aparato para el Potasio.

Fig. 1.

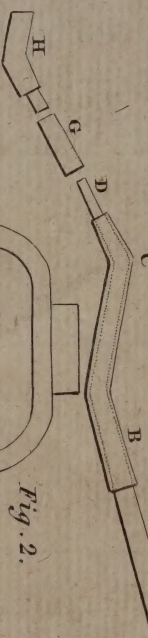


Fig. 2.

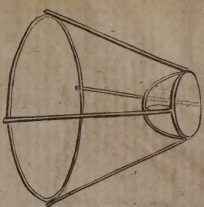
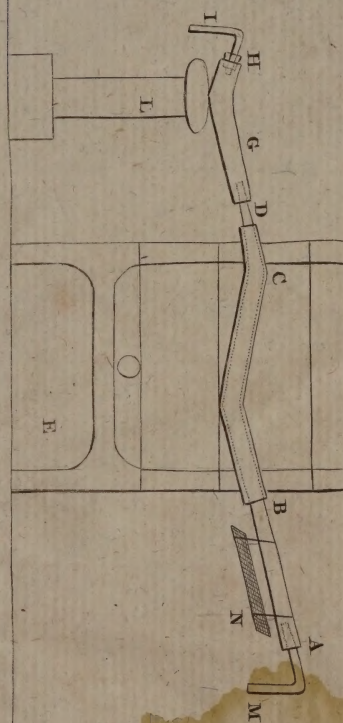


Fig. 4. papium 350/11

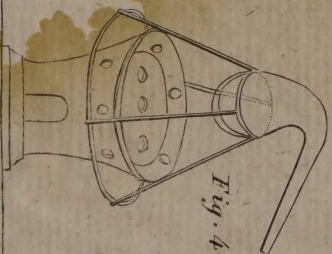


Fig. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

